

–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** de Geoquímica y Mineralogía (LANGEM)

**Campus** Ciudad Universitaria | 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; 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; 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; los procesos volcánicos y la petrología; la geoquímica, la mineralogía y génesis de yacimientos minerales; 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 a la docencia y formación de recursos humanos principalmente en la UNAM, en los posgrados de Ciencias de la Tierra, Ciencias Biológicas y de Ciencias del Mar y Limnología, a la vez que 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 del gobierno federal, con empresas paraestatales y empresas privadas, así como con organizaciones sociales. La actividad del Laboratorio Nacional de Geoquímica y Mineralogía (LANGEM), así como 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 adquiera un mejor conocimiento del entorno natural del país y de su aprovechamiento equilibrado y sostenible.

## PERSONAL ACADÉMICO

Durante 2019 la planta académica del IGI estuvo conformada por 57 investigadores, 47 técnicos académicos y cuatro cátedras Conacyt. Del total de investigadores, uno es emérito, 11 son titulares "C", 18 titulares "B", 20 titulares "A" y ocho asociados "C". Los técnicos académicos se distribuyen en 12 titulares "C", 10 titulares "B", 11 titulares "A" y 14 asociados "C". De los investigadores, 52 (89.7%) pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), de los cuales 11 están en el nivel más alto; nueve técnicos académicos también pertenecen al SNI. Por otra parte, participaron en la institución 12 becarios posdoctorales contratados por DGAPA y uno con beca de ingresos extraordinarios; del total de becarios, siete 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.

### Género

En 2019 el Comité de Equidad de Género del IGI elaboró lineamientos para su funcionamiento, realizó un concurso para seleccionar el logo del comité e instaló un buzón de "Experiencias de género", en el marco del Día Internacional de la Mujer, como un espacio para que la comunidad compartiera, de manera anónima, su vivencia personal sobre temas de género. Además, organizó dos conferencias en materia de género y llevó a cabo un Café de género.

## PREMIOS Y DISTINCIONES

Destacan en 2019 los siguientes reconocimientos: el doctor Dante J. Morán Zenteno recibió la Medalla "Manuel Maldonado Koerdell" otorgada por la Unión Geofísica Mexicana por la originalidad y el impacto del trabajo científico realizado en México, así como su liderazgo y aportación al conocimiento de las ciencias de la Tierra. La doctora Blanca Prado Pano recibió el Reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz que otorga la UNAM; el doctor Carlos Manuel Gonzá-

lez León fue nombrado *Fellow* de la Geological Society of America. Adicionalmente, dos estudiantes asociados al IGI recibieron reconocimientos; las tesis de maestría de Francisco R. Alexander Ziegler y de Ramón A. Lara Peña fueron merecedoras del Premio BAL-UNAM en Ciencias de la Tierra 2018-2019 y del Premio Francisco Medina de la Unión Geofísica Mexicana, respectivamente.

## INVESTIGACIÓN Y SUS RESULTADOS

De los proyectos desarrollados en el IGI, 37 fueron financiados por PAPIIT y tres por PAPIIME; adicionalmente, 21 proyectos fueron financiados por el Conacyt y tres por la Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación (SECTEI) de la Ciudad de México. El personal del IGI participa en diversos proyectos nacionales e internacionales como parte de sus programas de colaboración; en particular, colabora con universidades de dos países de América del Norte (Estados Unidos y Canadá), cuatro de países europeos (Alemania, Francia, España y Rusia) y con tres en América del Sur (Colombia, Venezuela y Argentina), además de colaborar con instituciones nacionales como la Universidad de Sonora, el Instituto Tecnológico de Sonora, la Universidad Michoacana de San Nicolás Hidalgo y el Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica.

Las principales aportaciones del quehacer científico del personal de este Instituto se hacen en las áreas de las ciencias de la Tierra, que incluyen, entre otras, geología, paleontología, geoquímica, mineralogía, edafología, ciencias ambientales e hidrogeología. Los resultados de las investigaciones de los académicos adscritos a esta dependencia son publicados en medios nacionales e internacionales, generalmente indizados, lo cual garantiza su amplia circulación y calidad. La producción científica en 2019 comprende 167 artículos publicados en revistas indizadas, 16 en revistas no indizadas, además de 19 capítulos de libros, un libro, 10 memorias en extenso y cuatro reportes técnicos. En promedio, los investigadores publicaron 2.92 artículos indizados en 2019. De las publicaciones indizadas, 156 se encuentran en el Web of Science, y de éstas, 42 (26.92%) fueron publicadas en revistas con factores de impacto ubicados en el primer cuartil de su categoría.

Respecto a publicaciones relevantes, una investigación donde participó el doctor Francisco Vega fue publicada en la prestigiosa revista *Science Advances*. En ella se describe un nuevo tipo de artrópodo marino del Cretácico medio, cuya morfología de excepcional preservación permitió comprender parte de la diversidad temprana de los cangrejos, establecer los orígenes evolutivos de formas más recientes y definir un nuevo contexto filogenético.

También una publicación en la revista *Nature Communications*, con la participación de la doctora Christina Siebe, en la que desarrollan modelos para predecir cómo la tasa de descomposición del carbono orgánico del suelo se ve afectada al añadir materia orgánica. Los modelos fueron desarrollados con base en experimentos realizados en 86 sitios distribuidos en seis continentes y demuestran el importante papel que juega el carbono orgánico del suelo al regular la tasa de descomposición de la materia orgánica en el mismo. Estos

resultados tienen implicaciones importantes para mejorar los modelos del ciclo global del carbono bajo escenarios de cambio global.

Tres proyectos tuvieron un énfasis en apoyar la resolución de problemas nacionales. Uno fue enfocado al manejo de suelos volcánicos en el sur de la cuenca de México, con el fin de potencializar la producción alimentaria sustentable, la recarga de agua y la mitigación del cambio climático. Otro proyecto se enfoca en un diagnóstico de la problemática hidrológica que afecta a la cuenca de México, con un enfoque integral que considera cuencas vecinas y que, mediante la simulación de escenarios a 20 años, contribuye al plan de desarrollo hídrico de la Ciudad de México. Finalmente, otro proyecto busca comprender y modelar el rol de la estructura del suelo en los procesos de retención, degradación y transporte de contaminantes.

## 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, de Ciencias Nucleares, de Astronomía, de Ecología, de Geografía, de Ciencias del Mar y Limnología, de Biología, de Ingeniería y de Investigaciones Antropológicas, así como de los centros de Geociencias y de 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 Geología realizan investigaciones y operan en conjunto el Laboratorio Universitario de Radiocarbono.

El área de vinculación continuó fortaleciendo la consolidación y ratificación de varios convenios con empresas privadas y paraestatales, así como con gobiernos estatales y municipales, logrando un total de ocho convenios firmados. Destacan aquellos realizados con Operadora de Minas de Nacozari S.A. de C.V., con el Consorcio Minero Benito Juárez, Peña Colorada S.A. de C.V., con Industrial Minera de México S.A. de C.V., con Operadora de Minas e Instalaciones Mineras S.A. de C.V. y con Shell exploración y extracción de México S.A. de C.V.

### Servicios

El IGI está a cargo del LANGEM y colabora con diferentes empresas y organismos para resolver problemas de contaminación y manejo y obtención de agua, entre otros. Durante 2019 se brindaron 277 servicios tanto a instituciones públicas como al sector privado. Asimismo, se habilitó una plataforma electrónica para la captura de solicitudes de servicios analíticos y de otra índole para automatizar y enlazar los trámites de esta actividad entre las secretarías Académica y Administrativa del IGI. También, se continuó con el proyecto de actualización y almacenamiento de información de la Unidad Informática de Paleontología (UniPaleo), el cual se desarrolla en el marco del megaproyecto Sistemas de Información sobre Biodiversidad y Ambiente (SIBA).

## DIFUSIÓN, ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS ACADÉMICOS

El personal del IGI participó en los eventos académicos más importantes del ámbito de las ciencias de la Tierra que se realizaron en 2019, tanto en México como en el extranjero. Destacan los organizados por la Unión Geofísica Mexicana, el Instituto Nacional de Geoquímica, la Sociedad Geológica Mexicana, la Geological Society of America, la European Geosciences Union, la American Geophysical Union, entre otros. En total se presentaron 255 trabajos, de los cuales 200 fueron en eventos realizados en el país y 55 en eventos llevados a cabo en el extranjero. Asimismo, el IGI participó en la organización de varios eventos académicos, entre los que sobresalen Geopangea, el Workshop on Water Climate and Natural Disaster, el X Congreso Latinoamericano de Paleontología y la Convención Geológica Nacional 2019.

## INTERCAMBIO ACADÉMICO

Durante 2019 se realizaron varias actividades de intercambio académico entre personal del IGI y de diversas instituciones, tanto internacionales como nacionales. Dicho intercambio fue dinámico: siete científicos extranjeros y 10 provenientes de una institución nacional participaron en diversas actividades en el IGI, mientras que tres académicos del Instituto llevaron a cabo visitas o estancias en universidades del extranjero y nacionales, en el marco de sus proyectos de investigación. Además, tres investigadores realizaron su estancia sabática en el extranjero, uno de ellos combinando su estancia en México. Asimismo, se recibió a un investigador en estancia sabática. Se establecieron convenios de intercambio académico internacional con instituciones de España, Canadá y Perú.

## DOCENCIA

El personal del IGI realiza una importante labor docente que incluye clases frente a grupo, servicios sociales, asesorías y dirección de tesis. Las clases se imparten en los posgrados en Ciencias de la Tierra, Ciencias Biológicas y Ciencias del Mar y Limnología, así como en otros posgrados nacionales e internacionales y en las licenciaturas y posgrados de las facultades de Ingeniería, Ciencias, Filosofía y Letras, y Química. A la vez, participa en diferentes actividades docentes en instituciones educativas nacionales como 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 Michoacana de San Nicolás Hidalgo, entre otras; asimismo, colabora con la Universidad de Granada y la Universidad de Buenos Aires. Se impartieron 161 cursos regulares, de los cuales 85 son de posgrado, 74 de licenciatura y dos de especialidad; adicionalmente se impartieron 47 cursos únicos. Se dirigieron 72 tesis, en las que se graduaron 35 estudiantes de licenciatura, 27 de maestría y 10 de doctorado, y 144 alumnos realizaron su servicio social.

## DIVULGACIÓN, ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS

La divulgación de las ciencias de la Tierra se realiza principalmente a través del Museo de Geología, el cual recibió cerca de 80,000 visitantes. A lo largo del año se realizaron en este recinto o en colaboración con otros museos y dependencias, 23 exposiciones temporales y 101 conferencias temáticas, así como talleres en donde participaron más de 6,000 niños y jóvenes. Para apoyar sus tareas, el Museo otorgó 29 becas a estudiantes que intervienen como anfitriones. Adicionalmente, los talleres realizados por el Terramóvil atendieron a más de 6,400 niños y jóvenes. Se logró también que el Terramóvil y el Geopedral fueran incorporados al Programa de visitas escolares a museos y espacios educativos 2019-2020 de la SEP.

El Museo Regional Mixteco Tlayúa representa otro espacio de extensión del conocimiento paleontológico, que en el 2019 atendió a poco más de 5,000 visitantes nacionales, que incluyen estudiantes y público en general.

La Estación Regional del Noroeste (ERNO) celebró su aniversario 45 con una feria de las ciencias, conferencias y una excursión. Realizó además una labor continua de divulgación a través de un programa de visitas a sus instalaciones y a su área de exhibición de fósiles, a las cuales asistieron estudiantes de nivel básico y medio, principalmente.

Continuó la publicación semestral de la revista *Nuestra Tierra*, que se distribuye de manera impresa (1,000 ejemplares por semestre) y digital a diversos centros educativos del estado de Sonora y que tiene, entre otros objetivos, fomentar el interés por las ciencias de la Tierra en la población estudiantil de la entidad.

En 2019 los académicos del IGI publicaron ocho artículos de divulgación, participaron en programas de los diferentes medios de comunicación como radio, televisión, internet y medios impresos. También se organizó el 7º Encuentro con la Tierra, al que asistieron alrededor de 16,000 personas.

## 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. Los investigadores de la ERNO sostienen una buena productividad y colaboran de manera muy activa con las instituciones académicas y con empresas y asociaciones locales a través de convenios.

## INFRAESTRUCTURA

Durante 2019 se ha avanzado en los procedimientos necesarios para acreditar y certificar los diferentes laboratorios que conforman el Laboratorio Nacional de Geoquímica y Mineralogía (LANGEM), así como la elaboración de protocolos de seguridad y de sus reglamentos, en conformidad con estándares inter-

nacionales (ISO) y en cumplimiento con los compromisos adquiridos ante el Conacyt. Adicionalmente, se obtuvieron dos proyectos de infraestructura del fondo Conacyt, uno de ellos para el equipamiento en la ERNO de un laboratorio especializado en la evaluación del impacto, destino y procesos de remediación de elementos potencialmente tóxicos, y el otro para la consolidación del LANGEM.

## SEGURIDAD

Se dotaron con botiquines los laboratorios, se implementó un protocolo para atender derrames de sustancias químicas y se impartieron cursos de seguridad para el personal y los estudiantes.

