

–CGeo– Centro de Geociencias

Dra. Lucia Capra Pedol
Directora ~ desde mayo de 2018

- Estructura académica** Áreas de conocimiento: Geofísica | Geología | Geoquímica
Laboratorios de investigación con servicios al público: Análisis fractal de sistemas naturales | Edafología | Estudios isotópicos | Física de rocas | Geoquímica ambiental | Geoquímica de aguas | Geoquímica de fluidos corticales | Hidrogeomática | Interinstitucional de geocronología de argón | Mecánica multiescalar de geosistemas | Móvil de rastreo de contaminantes en el subsuelo | Universitario de microtomografía de rayos X | Yacimientos minerales
Laboratorios de apoyo a la investigación: Caracterización de minerales | Exploración geofísica | Geodinámica computacional | Geomática | Paleomagnetismo y magnetismo de rocas | Paleontología | Sismología | Vulcanología física | Observatorio de geoelectromagnetismo
Talleres: Separación mineral | Molienda | Laminación | Electrónica
Secciones de apoyo académico: Cómputo | Unidad Editorial | Unidad de Difusión y Divulgación | Biblioteca del campus Juriquilla
- Campus** Juriquilla, Querétaro
- Cronología institucional** Unidad de Investigación en Ciencias de la Tierra (institutos de Geofísica y Geología), 1996
Centro de Geociencias, 2002
- Sitio web** www.geociencias.unam.mx
- Área** Ciencias de la Tierra e ingenierías

El Centro de Geociencias (CGeo) tiene como misión ser un polo científico líder en el país y punto de referencia internacional para la investigación y la formación de recursos humanos de alto nivel en áreas estratégicas de las geociencias; asimismo, contribuye a lograr un mejor conocimiento del territorio nacional, un aprovechamiento sustentable de sus recursos naturales y energéticos, y a definir las estrategias adecuadas para la protección del ambiente.

El CGeo desarrolla las actividades universitarias primordiales de investigación, docencia y formación de profesionales en el campo, difusión y divulgación del conocimiento. El Centro cuenta con tres áreas del conocimiento que articulan un programa de investigación, docencia, divulgación y vinculación: Geofísica, Geología y Geoquímica, dentro de las cuales se agrupa el personal académico.

PERSONAL ACADÉMICO

Durante 2020 el Centro contó con 39 investigadores, siete posdoctorantes con beca de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA) de la UNAM y tres jóvenes investigadores del programa de Cátedras Conacyt, lo que da un total de 49 investigadores involucrados en diversas tareas de investigación, además de 19 técnicos académicos.

En este periodo se dio trámite a dos nuevos contratos por obra determinada, uno de investigador asociado "C" y otro de técnico académico asociado "C", ambos de tiempo completo. Con relación al Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico (PRIDE), se renovó el nivel "D" a tres investigadores, y se registraron dos nuevos ingresos al programa de Estímulos por Equivalencia. Por otra parte, 92% de los investigadores son miembros del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), 14 de ellos en el nivel III, el más numeroso; tres técnicos académicos también pertenecen al SNI con el nivel I.

Género

En el marco del Día Internacional para la Erradicación de la Violencia contra las Mujeres se organizó el evento Las Mujeres en las Geociencias, con la participación de ocho destacadas geocientíficas de la UNAM, así como la proyección del documental *Picture a Scientist*, acerca de los problemas críticos de diversidad, equidad e inclusión de la mujer en la ciencia. También en este sentido, la Dirección del CGeo participó en el taller "Políticas universitarias para la igualdad de género", organizado por la Coordinación para la Igualdad de Género de la UNAM y la DGAPA. En el campus Juriquilla se cuenta con una Comisión Conjunta de Igualdad de Género en la cual participan representantes de las diferentes entidades presentes en el campus. Las actividades se organizan de manera conjunta sobre temas de equidad de género, nuevas masculinidades y sobre el Protocolo para la atención de casos de violencia de género en la UNAM.

PREMIOS Y DISTINCIONES

En el 2020 tres estudiantes de doctorado fueron reconocidos: Alexis del Pilar Martínez recibió el premio al Mejor trabajo de investigación realizado por un estudiante de doctorado en la Reunión Anual de la Unión Geofísica Mexicana; Paola Montoya fue ganadora del premio BAL-UNAM como Mejor tesis de doctorado en Ciencias de la Tierra, y Ahmed Mahgoud fue reconocido por la Mejor tesis de doctorado por la Unión Geofísica Mexicana.

INVESTIGACIÓN Y SUS RESULTADOS

En el CGeo se desarrolla una gran variedad de estudios multidisciplinarios que abordan aspectos teóricos y aplicados sobre distintas disciplinas de esta área. Las disciplinas se encuentran organizadas en 14 líneas de investigación, recientemente revisadas y actualizadas, las cuales se agrupan en tres grandes campos de investigación: Tierra sólida, Geociencias ambientales, y Recursos naturales y energéticos. Para el Centro, los estudios enfocados al conocimiento de los procesos geológicos, geoquímicos y geofísicos, así como el estudio de los recursos naturales del territorio y el entendimiento de los peligros geológicos asociados a la actividad sísmica, volcánica, así como al fracturamiento y hundimiento en zonas urbanas, son investigaciones prioritarias.

Durante 2020 se publicaron 92 artículos en revistas indizadas, un artículo de docencia en una revista no indizada, dos patentes internacionales, un libro y la edición de otro, ambos en editoriales internacionales, 19 capítulos en libro, tres memorias en extenso, 17 reportes técnicos, siete artículos y cinco libros de divulgación, lo que da un total de 147 publicaciones científicas. Estas cifras confirman la posición de liderazgo del Centro en investigaciones geocientíficas, con particular énfasis en estudios de la evolución geológica y tectónica de México, de magmatismo y petrogénesis, de paleoclimatología, vulcanología, sismología, magnetismo terrestre, geotermia y geocronología, entre otros. En particular, destacan cuatro publicaciones: en la revista *Science*, sobre el decremento a escala global del ruido sísmico durante la primera fase de la pandemia por Covid-19; en la revista *Nature Communications* donde se propone un mecanismo de modulación de la intensidad de los sistemas monzónicos globales prevalente durante los últimos diez mil años; en la revista *Nature Reviews Earth & Environment* acerca de los procesos de reciclaje de sedimentos en zonas de subducción. Asimismo, en la revista *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America*, en donde se propone la edad de la erupción de la Caldera de Ilopango en el Salvador, así como el efecto en la población maya y el clima global.

En conjunto, estos datos arrojan un promedio de 3.76 productos primarios por investigador por año y de 2.35 artículos indizados en revista con un promedio de factor de impacto de 4.31, valores superiores a los reportados en años anteriores. Asimismo, la relevancia de la producción académica del Centro quedó atestiguada con las 2,568 citas recibidas en 2020, según la base de datos Scopus.

Los investigadores desarrollaron 51 proyectos, de los cuales 14 corresponden a proyectos institucionales financiados por la entidad, 13 a proyectos financiados por el Conacyt, incluyendo cuatro nuevos proyectos aprobados en la convocatoria de Frontera 2019 y a la coordinación de un proyecto acerca de la transición energética sustentable para el bienestar socioambiental de México. Finalmente, el CGeo cuenta con 24 proyectos financiados por la DGAPA en sus dos programas: de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) y para Innovar y Mejorar la Educación (PAPIME).

VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD, COOPERACIÓN, COLABORACIÓN Y SERVICIOS

Este año se firmaron siete convenios de colaboración con entidades privadas y gubernamentales, nacionales y extranjeras, enfocados a la investigación, educación e intercambio académico. Sobresalen los convenios establecidos con la Alcaldía de Iztapalapa para el Estudio de la deformación superficial y del subsuelo; con la Secretaría General del Gobierno del Estado de San Luis Potosí para la creación de la red sísmica permanente, y con la Académica Mexicana de Ciencias para la realización de actividades de difusión.

Servicios

El CGeo cuenta con 20 laboratorios, un observatorio y cuatro talleres donde se desarrollan estudios y servicios de apoyo para la solución de problemas que afectan a la sociedad. El Centro está a cargo de laboratorios que por sus características son únicos en el país, como el Laboratorio Universitario de Microtomografía de Rayos X, el Laboratorio de Estudios Isotópicos, el Laboratorio Interinstitucional de Geocronología del Argón y el Laboratorio de Física de Rocas, este último con instrumentación única en México para la definición de las características geomecánicas de las rocas en condición de reservorio. Estos laboratorios reciben solicitudes desde instituciones nacionales y extranjeras y los resultados obtenidos se utilizan en diversas disciplinas científicas.

ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS ACADÉMICOS

En el año se organizó el ciclo de seminarios institucionales con la presentación de 30 pláticas impartidas por investigadores nacionales y extranjeros. Las participaciones en congresos se vieron muy afectadas, con solamente 18 asistencias en congresos nacionales e internacionales. Adicionalmente, se ofrecieron nueve conferencias en instituciones nacionales e internacionales. En cuanto a organización de eventos, se participó en la organización de un evento nacional y de uno internacional.

INTERCAMBIO ACADÉMICO

El Centro mantiene intercambio académico con alrededor de 30 instituciones educativas y de investigación, tanto mexicanas como de otros países. Sin embargo, debido a las restricciones derivadas de la contingencia sanitaria, se cancelaron las visitas programadas para este año así como algunas de las estancias de investigación. Dos investigadores del CGeo realizaron su año sabático y un académico realizó una estancia de investigación en Estados Unidos, en tanto que durante el primer trimestre se recibió a tres estudiantes de licenciatura de Colombia y a dos de Guatemala para la realización de prácticas escolares.

DOCENCIA

La docencia y formación de recursos humanos es una de las actividades prioritarias en el CGeo. El Centro es sede del programa de Posgrado en Ciencias de

la Tierra y continúa participando activamente como entidad corresponsable en la licenciatura en Ciencias de la Tierra, que desde agosto del 2018 es parte de la Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Juriquilla.

En 2020 se impartieron 14 cursos en el posgrado y 14 en la licenciatura en Ciencias de la Tierra, todos ellos en modalidad virtual. Además, se ofrecieron nueve cursos únicos en otras universidades nacionales para nivel licenciatura y maestría.

En este año se contó con un total de 161 alumnos: 120 estudiantes de posgrado y 41 pasantes de licenciatura, pertenecientes a distintas universidades, para realizar sus tesis. En relación con los graduados, se titularon 12 estudiantes de maestría y siete de doctorado adscritos al Posgrado en Ciencias de la Tierra, además de dos graduados de licenciatura cuyo tutor estuvo adscrito al Centro. En total, 21 graduados.

DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

Se organizó el décimo ciclo de Charlas de Divulgación Académica en modalidad virtual, con seis conferencias impartidas por investigadores del CGeo. Asimismo, se llevó a cabo la edición 12 de los talleres de Ciencia para jóvenes y de Ciencia para profesores, iniciativas apoyadas por un proyecto PAPIIME que este año se llevaron a cabo en modalidad virtual, lo que favoreció la participación de un mayor número de estudiantes (250) y de profesores (157). Finalmente, resultado de la suspensión de actividades generalizada, se tuvo que cancelar la Semana de la Tierra, así como otros eventos programados para fomentar la difusión de la ciencia en el estado de Querétaro.

En sustitución del programa Ciencia Vivencial en el Aula, se organizó un diplomado en línea para profesores de primaria y secundaria. Se publicaron siete artículos de divulgación en revistas nacionales y extranjeras; además de cinco libros de la serie Experimentos simples para entender una Tierra complicada, que fueron traducidos y publicados en italiano, francés y alemán para su difusión a nivel internacional, y que se están utilizando como textos de los clubs de ciencia de la Escuela Nacional Preparatoria de la UNAM. Asimismo, el Centro tiene una participación periódica en el programa de Radio y Televisión Querétaro, y en el semanario *La lupa de Querétaro*.

Finalmente, el Centro coordina el proyecto de Geoparque “Peña de Bernal y el Triángulo Sagrado”, para ser inscrito en la Red Global de Geoparques de la Unesco.

La Unidad Editorial del Centro se maneja con estándares internacionales y se dedica a la publicación de material científico relacionado con esta disciplina. Su principal producto es la *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas* (RMCG), publicación de nivel internacional incluida en el Science Citation Index y en Scopus, con un factor de impacto de 0.94 para el 2019. La RMCG se publica únicamente en formato digital, con acceso gratuito en línea; en 2020 publicó 20 artículos. Desde el 2017 se hizo el lanzamiento formal de la revista *Terra Digitalis*, editada por los institutos de Geografía, Geología y Geofísica y los cen-

tros de Geociencias y de Investigaciones en Geografía Ambiental (CIGA); en el 2020 se publicaron dos volúmenes con un total de siete artículos, destacando el volumen especial “Geografía digital frente a la emergencia de la pandemia de SARS-CoV-2”.

DESCENTRALIZACIÓN INSTITUCIONAL

El Centro de Geociencias continúa colaborando con diversas entidades del estado de Querétaro y de los estados aledaños, particularmente con las autoridades de protección civil, proporcionando monitoreo sísmico, volcánico y asesoría en materia de riesgos geológicos. En particular, se avanzó en el establecimiento de la Red sísmica y acelerométrica del estado de Querétaro y se analizó, de manera conjunta con profesores de la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Autónoma de Querétaro, la relación entre la disminución de la actividad antrópica y los niveles de contaminación ambiental durante la primera fase de la pandemia por la Covid-19.

INFRAESTRUCTURA

Durante 2020, gracias a un apoyo de la Secretaría Administrativa, se sustituyeron los ruteadores del sistema de red del Centro, permitiendo concluir el proyecto de renovación de la infraestructura de la red, la cual contaba con 20 años de antigüedad. Igualmente, bajo supervisión de la Coordinación de la Gestión de la Calidad de la Investigación, se iniciaron las actividades para la obtención de la certificación ISO 9001:2015 en siete laboratorios de servicio del CGeo, generando la mayoría de la documentación y protocolización requerida para obtener dicha certificación.

SEGURIDAD

La Comisión Auxiliar de Seguridad y Salud en el Trabajo del Personal Académico mantuvo un rol preponderante en el establecimiento del Protocolo para el regreso a actividades universitarias en el marco de la pandemia Covid-19. En particular, en conjunto con los responsables respectivos, se establecieron los protocolos de sanidad para los diversos espacios del CGeo ante un eventual regreso a las actividades presenciales; se instalaron estaciones distribuidoras de gel sanitizante, se repartió equipo de protección al personal administrativo y se realizaron modificaciones a la infraestructura del Centro con la finalidad de que el personal administrativo y académico pueda realizar labores esenciales, manteniendo la sana distancia. Igualmente se establecieron protocolos para la asistencia del personal para realizar actividades académicas y administrativas consideradas como esenciales. Asimismo, se realizaron diversas actividades de seguimiento del estado de salud y bienestar mental del personal académico, así como de los estudiantes de licenciatura y posgrado.

