

CENTRO DE GEOCIENCIAS (CGc)

Dr. Luca Ferrari Pedraglio – Director – mayo de 2002

Estructura académica	<p><i>Áreas de conocimiento:</i> Geofísica, Geología y Geoquímica</p> <p><i>Laboratorios con servicios al público:</i> Edafología, Espectrometría de Masas, Geoquímica Ambiental, Geoquímica de Aguas, Geoquímica de Fluidos Corticales</p> <p><i>Laboratorios de servicios institucionales de investigación:</i> Exploración Geofísica, Geodinámica Computacional, Geoinformática y Multimedia, Laboratorio Móvil de Rastreo de Contaminantes en el Subsuelo, Mecánica Multiescalar de Geosistemas, Paleomagnetismo y Magnetismo de Rocas, Paleontología, Separación Mineral, Sismología, Vulcanología Física</p> <p><i>Secciones de apoyo académico:</i> Cómputo, Biblioteca, Unidad Editorial, Unidad de Difusión y Divulgación</p>
Campus	Juriquilla
Creación/ historia	Unidad de Investigación en Ciencias de la Tierra (institutos de Geofísica y Geología), 1996 Centro de Geociencias, 1 de abril de 2002
Área	Ciencias de la Tierra e Ingenierías

Introducción

El Centro de Geociencias 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 contribuir a un mejor conocimiento del territorio nacional, al aprovechamiento de sus recursos naturales y a la protección del medio ambiente.

El Centro de Geociencias desarrolla las actividades universitarias sustantivas de investigación, formación de recursos humanos, y difusión y divulgación del conocimiento. A principios del 2008, el personal del Centro de Geociencias formalizó una profunda reestructuración en la organización académica, con base en un esquema consistente en tres áreas de conocimiento, donde se agrupa el personal. Dichas áreas no son entidades estructuradas que cuenten con un jefe de área, ni con recursos específicos asignados a cada una de ellas. Esto contribuye a una representatividad democrática y equitativa en el Consejo Interno.

Durante 2008 el Centro de Geociencias mantuvo una alta productividad en las labores de investigación y formación de recursos humanos. Se celebró el Año Internacional del Planeta Tierra y, aprovechando ese significativo acontecimiento, la dirección del Centro emprendió una política más agresiva en cuanto a la difusión y divulgación del conocimiento, con lo que se logró elevar sustancialmente el número y calidad de las actividades y los productos desarrollados en ese rubro. De esa manera, se cumplió con el objetivo de acercar las Ciencias de la Tierra al público en general,

y se logró una mayor participación del personal, así como una mejor organización del grupo de académicos que participan en las labores de difusión y divulgación.

Otros logros alcanzados en 2008 fueron la alta eficiencia terminal en nuestra sede de posgrado, la puesta a punto del primer laboratorio en México de fechamiento por el método U-Pb en el laboratorio de Espectrometría de Masas, el arranque del clúster de supercómputo Horus y un alto número de proyectos con financiamiento externo.

Personal académico

Durante 2008 el Centro tuvo 34 investigadores adscritos; adicionalmente se contó con una investigadora incorporada por medio del Programa de Fortalecimiento Académico para las Mujeres Universitarias (PFAMU) –asignada al Centro en diciembre–, con una investigadora visitante y tres posdoctorantes, lo que da un total de 39 investigadores. Se tuvieron 13 técnicos académicos, lo que da una relación de 0.3 técnicos por investigador. Esta relación es muy baja y más aun si se considera que seis técnicos desarrollan labores no asociadas directamente a investigación, ya que se ubican en la biblioteca, en cómputo, o efectuando trabajo de apoyo general.

Las labores desarrolladas, derivadas de los convenios firmados con entidades externas y de los festejos del Año Internacional del Planeta Tierra, rebasaron las capacidades del personal con que cuenta el Centro, por ello se hizo necesario contratar técnicos y personal de apoyo por medio de contratos de honorarios, para llevar a cabo trabajos específicos bajo la supervisión de nuestro personal académico.

Derivado de un diagnóstico de la situación laboral y los méritos de nuestro personal académico, se consideró conveniente seguir con la política adoptada durante 2007 de abrir concursos de oposición para el personal que laboraba por contrato para obra determinada y, de igual manera, concursos de oposición para definitividad o promoción. Como resultado de esto, durante 2008 se dio trámite a dos concursos de oposición abiertos para ingreso y dos concursos cerrados para promoción. Estas acciones han fortalecido nuestra plantilla académica.

Investigación y sus productos

En el Centro de Geociencias se llevaron a cabo gran cantidad de investigaciones que abordan aspectos teóricos sobre distintas disciplinas de las Geociencias; por ejemplo, investigaciones sobre modelado analógico de estructuras, la geometría multiescalar de poros y fracturas en suelos y rocas, la geometría de estructuras rocosas en el subsuelo, la relación de sismos con anomalías electromagnéticas de ultrabaja frecuencia, el modelado numérico de fenómenos geodinámicos, la génesis de magmas, la geometría de fallas y fracturas, la sismicidad, la distribución de recursos, como agua o depósitos minerales, la geología urbana y ambiental, los riesgos geológicos, la contaminación de suelos y aguas, el magnetismo terrestre y el paleomagnetismo. Una de las tareas de investigación desarrolladas en el Centro que reviste una importancia particular para nuestro país son los estudios tendientes al conocimiento del territorio nacional, al entendimiento de los eventos geológicos responsables de la configuración geológica actual de México. Investigar el territorio de nuestro país desde el punto de vista de las Geociencias redundará en información valiosa para el uso racional de los recursos naturales, muchos de los cuales son factores críticos para el desarrollo nacional.

En 2008 se publicaron 15 artículos indizados sobre temas relacionados con la Faja Volcánica Transmexicana, predominando aquellos sobre vulcanología y petrogénesis. Lo anterior permite ver

que, al igual que en años anteriores, el Centro de Geociencias es el principal polo de investigación sobre esta provincia geológica que reviste especial importancia, por asentarse en ella la mayor densidad poblacional de nuestro país.

La productividad del personal académico se ha mantenido elevada, variando entre cuarenta y cincuenta artículos indizados al año. En el caso del 2008 se publicaron 43 artículos en revistas indizadas internacionales que, divididos entre los 35 investigadores con los que cuenta el Centro, resulta una razón de 1.2 artículos indizados por investigador por año. Debido a la naturaleza de la investigación que se realiza en el Centro de Geociencias, además de artículos científicos indizados, se publica un gran número de otros trabajos científicos arbitrados, entre ellos mapas, capítulos de libros, libros, monografías, etc. De igual manera, dada la vinculación con la sociedad y los servicios que se prestan, así como los convenios que se tienen con entidades gubernamentales y privadas, se elabora gran número de reportes técnicos.

Si se consideran los trabajos publicados por el personal desde 1996 a la fecha (base de datos de SCOPUS), se cuentan 368 artículos y 1044 citas. Considerando solamente a partir de 2002, que es el año de creación del Centro, el número de artículos científicos arbitrados es de 250, y el de citas, de 514, cuya distribución en los últimos años es: 24 citas en 2004, 52 en 2005, 92 en 2006, 134 en 2007 y 212 en 2008 (SCOPUS).

Vinculación con la sociedad, cooperación, colaboración y servicios

Durante 2008 el Centro de Geociencias mantuvo estrecha colaboración con entidades educativas y con diversas dependencias del gobierno. Nuestros académicos desarrollaron numerosos proyectos en conjunto con personal de entidades externas, tanto mexicanas como extranjeras.

El personal académico del Centro atiende solicitudes por parte de entidades gubernamentales cuando ocurren eventos que requieren la presencia de especialistas en Geociencias. Durante 2008 destaca el proyecto desarrollado con el Gobierno del Distrito Federal, delegación Iztapalapa, en donde se brindó asesoría y se realizaron trabajos de investigación sobre los agrietamientos que desde hace tiempo se han presentado en esa delegación. De dicho proyecto se derivó la creación del Centro de Monitoreo del Fracturamiento del Subsuelo de la Delegación Iztapalapa, desarrollado en el marco del proyecto de colaboración con el Centro de Geociencias y bajo la asesoría de personal académico de este último.

Prácticamente todos los investigadores del Centro contaron con proyectos de investigación financiados por CONACyT, UNAM, u otros organismos nacionales o internacionales que apoyan la investigación. Además de esa fuente de financiamiento, los académicos del Centro obtuvieron apoyos para realizar sus investigaciones a través de contratos y convenios. En 2008 se continuaron 29 proyectos financiados y se iniciaron otros nueve; con estos 38 proyectos activos se logró que todos los investigadores contaran con proyectos financiados. Además de las fuentes de financiamiento académicas, se firmaron convenios con empresas y entidades de gobierno, los cuales han permitido que la sociedad se beneficie de los recursos humanos altamente especializados y de la infraestructura con que cuenta el Centro.

Difusión científica (dirigida a pares)

La unidad editorial del Centro de Geociencias es una editorial con estándares internacionales, dedicada a la publicación de material científico en el área de las Geociencias. En esta unidad se edita

la *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas (RMCG)*, que es una revista de nivel internacional incluida en el Science Citation Index de ISI-Thomson y que obtuvo un factor de impacto de 0.682 en el 2006 y de 0.586 en el 2007. Al elaborar este documento no se contaba con el factor de impacto estimado por ISI-Thomson para el 2008 pero, con base en los propios datos de ISI se estima que se rebasará el 1.0. La *RMCG* se publica en papel y en versión digital, y está incluida en los siguientes índices y bases de datos: Science Citation Index-Expanded, Current Contents/Physical, Chemical & Earth Sciences, Georef, Geomex, Latindex, Periódica, Zoological Records, Actualidad Iberoamericana y en el Índice de Revistas Mexicanas de Investigación Científica y Tecnológica del CONACyT. A partir de 2009 la *RMCG* se publicará únicamente en formato digital.

Se editó y mantuvo en la web la revista digital de mapas *Digital Geosciences*, completamente electrónica. Además, hasta fines de 2008 se mantuvo el compromiso de realizar la edición técnica del *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, el cual está incluido en el Índice de Revistas Mexicanas de Investigación Científica y Tecnológica del CONACyT.

Organización y participación en eventos académicos (dirigidos a pares)

Durante 2008 se participó en la organización de eventos académicos de carácter nacional e internacional. En el ámbito nacional destaca el taller GeoGuerrero, que tuvo lugar en Taxco, y cuyo principal organizador fue la Universidad Autónoma de Guerrero. El CGc participó no sólo con personal académico que formó parte del comité organizador, sino manteniendo la página web oficial de dicho evento y poniendo en ella a disposición del público los resúmenes de las presentaciones. En el taller participaron especialistas del país y del extranjero. Otro evento de gran relevancia fue un taller internacional denominado Workshop on Collapse Calderas, de la International Association of Volcanology and Chemistry of the Earth's Interior (IAVCEI), que tuvo lugar en octubre de 2008 y contó con la participación de especialistas de diversas partes del mundo. Este evento se llevó a cabo con el apoyo de la Coordinación de la Investigación Científica de la UNAM. Asimismo el Centro apoyó la realización del Congreso Nacional de Paleontología en el mes de febrero, donde participaron 130 especialistas de todo el país.

Premios y distinciones

Durante 2008 el personal del Centro recibió dos distinciones a su labor académica: el Dr. Luca Ferrari fue nombrado miembro de número (*fellow*), de la Geological Society of America, a partir de mayo del 2008, siendo el tercer mexicano en recibir esta distinción, que se otorga en reconocimiento de contribuciones distinguidas a las Ciencias de la Tierra. Por su parte, la Lic. Teresa Soledad Medina Malagón fue condecorada con la medalla “Sor Juana Inés de la Cruz”, que otorga la UNAM a académicas distinguidas.

Intercambio académico

El Centro mantiene acciones de intercambio académico con alrededor de treinta instituciones educativas y de investigación tanto mexicanas como de otros países. En el marco de estos intercambios el Centro realizó durante 2008 un total de 90 acciones de intercambio, consistentes en visitas de su

personal académico a otras instituciones nacionales o extranjeras, así como visitas de profesores extranjeros al CGc. Es muy destacable que gracias a estas colaboraciones, y a que el personal académico mantiene con regularidad acciones de intercambio, varios de los estudiantes del Centro realizaron estancias en el extranjero como parte de sus trabajos de tesis. De igual manera realizaron visitas o estancias en otras instituciones del país, principalmente con el fin de utilizar sus laboratorios.

Docencia

La docencia y formación de recursos humanos es una de las actividades prioritarias en el Centro de Geociencias. Todos sus investigadores imparten cursos, ya sea en licenciatura o en posgrado. También un buen número de sus técnicos académicos imparten cursos dentro del Posgrado en Ciencias de la Tierra.

Durante 2008 se contó con 64 estudiantes residentes en el Centro, distribuidos de la manera siguiente: 15 realizando sus estudios de doctorado, 27 realizando estudios de maestría y 22 llevando a cabo tesis de licenciatura. Es importante resaltar que el Centro tiene una gran proyección nacional e internacional, ya que atrae sistemáticamente a estudiantes que provienen de instituciones de educación superior de 15 estados de la República (Aguascalientes, Baja California Sur, Distrito Federal, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Michoacán, Nuevo León, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Tamaulipas, Veracruz y Sonora) y de cinco otros países (Colombia, España, Estados Unidos, Italia y Panamá). Durante el desarrollo de sus estudios, los alumnos generalmente reciben apoyo económico en forma de becas de estudio, otorgadas principalmente por el CONACyT y la Dirección General de Estudios de Posgrado de la UNAM, aunque también se encuentran algunos alumnos extranjeros desarrollando estudios de maestría y doctorado con becas de otras organizaciones, como, por ejemplo, la Secretaría de Relaciones Exteriores y el Instituto Panamericano de Geografía e Historia. Adicionalmente, el Centro cuenta con un sistema de complemento de becas, financiado con fondos procedente de los ingresos extraordinarios, que se otorgan a estudiantes de licenciatura que están realizando sus tesis.

La mayoría de los estudiantes tiene espacio de trabajo asignado y desarrolla su trabajo de investigación utilizando recursos y laboratorios del Centro de manera rutinaria. Además los estudiantes reciben apoyo económico por parte del Posgrado en Ciencias de la Tierra de la UNAM para participar en salidas al campo relacionadas con asignaturas específicas y para asistir a congresos, tanto nacionales como internacionales. Actualmente se trabaja en el establecimiento de una nueva licenciatura que se impartirá de manera conjunta con la Facultad de Ciencias en el Campus Juriquilla, lo cual es uno de los proyectos más prometedores con que se cuenta. Se prevé que inicie en el año 2010.

Divulgación científica

El personal participa anualmente en exposiciones científicas para todo público, y en diversas actividades organizadas por el Centro de Geociencias y por la Unidad de Vinculación, Difusión y Divulgación Universitaria del Campus Juriquilla. Se tiene un programa permanente de visitas de estudiantes de primaria, secundaria y preparatoria a las instalaciones del Centro y se colabora en el programa de radio “Sinapsis”.

En 2008 se celebró el Año Internacional del Planeta Tierra, lo que dio pie a que se desarrollaran gran número de actividades además de las habituales. Las actividades más relevantes fueron: la inauguración del Año Internacional del Planeta Tierra, que tuvo lugar en las instalaciones del Centro, con la participación de su personal, e incluyó entrevistas de radio, talleres para niños, conferencias, exposiciones y un concierto. La publicación de los números 3, 4 y 5 de la serie de libros de divulgación “Experimentos Simples para Entender una Tierra Complicada”; esta serie está dirigida a un público de niños y jóvenes, y se imprimieron en total más de 120,000 ejemplares con fondos aportados por un proyecto PAPIME-UNAM, fondos del Año Internacional del Planeta Tierra, aportaciones de empresas privadas, centros educativos y fondos del propio Centro (además se elaboraron *kits* con los materiales necesarios para realizar los experimentos de la serie). También se organizó la 6ª Carrera de Convivencia por el Planeta Tierra, a la que asistieron más de 1,200 personas, y un ciclo de 20 conferencias de divulgación en el Centro Cultural Manuel Gómez Morín.

Adicionalmente a esas actividades, se participó en el programa “Desarrollo de talentos académicos” del Colegio de Bachilleres del Estado de Querétaro, donde se atendió a 20 estudiantes; se atendió a 750 personas de colegios y universidades que visitaron el Centro de Geociencias; se tomó parte en las exposiciones en la Biblioteca del Campus, y en EXPOCYTEQ 2008; se colaboró en artículos y reportajes de la *Gaceta del Campus Juriquilla*, así como en el diseño y elaboración de material didáctico y de divulgación.

Descentralización institucional

El Centro de Geociencias colabora en diferentes actividades de su materia con diversas entidades del estado de Querétaro y de la región (Protección Civil, Comisión Estatal del Agua, Comisión Nacional del Agua, entre otros). Se celebraron convenios específicos o se realizaron proyectos de investigación aplicados en Querétaro, San Luis Potosí y delegaciones del Distrito Federal.

El Centro de Geociencias mantiene una estación meteorológica profesional cuyo portal de acceso libre reporta en tiempo real las condiciones meteorológicas del Campus Juriquilla. También cuenta con un Observatorio de Geoelectromagnetismo cuya información es compartida con organismos internacionales, y se han realizado los trabajos de infraestructura para establecer una estación sísmológica fina de banda ancha.

Infraestructura

Durante el 2008 se adquirió un espectrómetro ICP-OES Spectrometer, ICAP 6500 Duo Marca Thermo Scientific, con el cual se puede analizar una gran variedad de muestras con buenos resultados.

Se instaló el clúster de computación en paralelo Horus en el Laboratorio de Geodinámica Computacional, lo que incluyó la compra de tres *racks*, y el acondicionamiento de un espacio con temperatura controlada y con circuitos eléctrico y de red especializados.

Se construyó una nueva caseta para la estación sísmológica permanente, que albergará un sísmómetro de banda ancha y se adquirió una camioneta para el trabajo de campo.

