



5. Informe de Autoevaluación 2012

RESUMEN DEL INFORME DE AUTOEVALUACIÓN 2012 DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN GEOGRAFÍA Y GEOMÁTICA "ING. JORGE L. TAMAYO", A.C.

PRESENTACIÓN

En esta primera Sesión Ordinaria correspondiente al año 2013 del Consejo Directivo del Centro de Investigación en Geografía y Geomática "Ing. Jorge L. Tamayo", A.C., se presenta el Informe de Autoevaluación sobre los principales resultados alcanzados en el año 2012, con lo que se da cumplimiento a los términos establecidos por el Reglamento de la Ley Federal de las Entidades Paraestatales, y conforme a las facultades y obligaciones que a la Titular del CentroGeo confieren la Ley Federal de las Entidades Paraestatales en su artículo 59, fracción X y los Estatutos que rigen a este Centro Público de Investigación (CPI) en su artículo 31, fracciones X y XV.

En los últimos cuatro años he encaminado mi gestión hacia la continua revisión de los procesos organizacionales a fin de establecer los elementos necesarios para facilitar el crecimiento institucional y sentar las bases para cumplir con la visión del CentroGeo. En todos estos procesos, he propiciado el involucramiento de la comunidad, a través de reuniones de planeación y evaluación en las que se han definido los objetivos estratégicos, actividades y proyectos prioritarios.

Las líneas de investigación desarrolladas están sustentadas en el trabajo de equipos heterárquicos y están guiadas por la búsqueda de soluciones a problemas relativos al territorio. Los productos obtenidos en las investigaciones y proyectos realizados, han, obtenido reconocimiento de las redes nacionales e internacionales en Geomática. La producción científica se ha venido incrementando en los renglones de capítulos de libros, artículos para revistas especializadas y tesis.

En diciembre de 2012 se lanzó el primer número de la revista electrónica del CentroGeo denominada "*GEOcibernética: innovando en Geomática para la sociedad*", la cual es de gran relevancia para el CentroGeo, ya que abre un espacio de comunicación, al mayor nivel científico, a partir de los ámbitos de investigación en Geomática. Es un aporte innovador a los procesos de generación de conocimiento instrumentados desde nuestro Modelo de Gestión Científica y de un enfoque transdisciplinario, cuyo eje científico parte de comprender, incorporar y abordar las problemáticas de la sociedad.

El Programa de Posgrado en Geomática del Centro es único en México y Latinoamérica. La Especialidad y la Maestría cuentan con la certificación del Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del CONACYT en el nivel de "consolidado" y "en desarrollo", respectivamente. En 2012, se revisó y actualizó el programa de Maestría para que al momento de renovar su inscripción en el PNPC, sea en el nivel de "consolidado". Se muestra el avance en la formación de doctores, maestros y especialistas en los que paulatinamente se han incorporado estudiantes de Centro América y el Caribe.

El número de convenios vigentes ha crecido ininterrumpidamente desde el 2008. Durante el 2012, el CentroGeo desarrolló proyectos con diversas instituciones, entre ellas: Procuraduría Ambiental y de Ordenamiento Territorial del D.F. (PAOT); Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT); Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO); Instituto Registral y

5. Informe de Autoevaluación 2012

Catastral del Estado de Puebla (IRCEP); Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY), entre otras.

Un proyecto puesto en marcha en este período fue el de *Desarrollo del Programa de Profesionalización de Geomática a Distancia del CentroGeo* que definió la metodología para transitar del actual diplomado que se imparte de manera híbrida (presencial y a distancia) a uno en línea.

Inició el proyecto de *Fortalecimiento de los Servicios Bibliotecarios*, cuyo objeto es mejorar en los servicios brindados a los usuarios de la Biblioteca Especializada. Esta propuesta será ejecutada durante el 2013 e implica la construcción de una sala de lectura y un cubículo para trabajo en equipo.

En 2012 se continuó la implementación de proyectos estratégicos, coadyuvando a fortalecer y expandir la capacidad de la plataforma tecnológica y equipo especializado, lo que ha permitido al Centro atender eficientemente la creciente demanda de los servicios proporcionados.

Se puso en marcha el proyecto denominado "*Equipamiento Especializado en Geomática para Desplegar y Potenciar la Investigación, la Innovación y la Formación de Recursos Humanos de Alta Calidad desde el CentroGeo (GeoLab)*", en sus etapas I y II, el cual contribuirá al desarrollo de las líneas de investigación del Centro, la generación de publicaciones, el desarrollo de prototipos, la diversificación de temas para tesis de maestría, así como al diseño de prácticas de laboratorio novedosas, a través de los equipos e instrumental adquirido con los apoyos obtenidos.

Hemos impulsando el equilibrio entre los diversos ámbitos que conforman el CentroGeo a fin de contribuir al cumplimiento de su misión y visión, atendiendo siempre los procesos sustantivos y ciñéndose a los lineamientos y procedimientos marcados por las instancias reguladoras, todo con el propósito de conducirnos con eficiencia, eficacia y transparencia en el ejercicio de nuestra gestión institucional.

1. INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN

1.1 Agenda de Investigación

El Modelo de Gestión Científica del CentroGeo (MGC) contempla la construcción y actualización permanente de una Agenda de Investigación Institucional. Por lo que se han actualizado las estrategias, y la detección y desarrollo de los nichos de posicionamiento científico que han guiado la investigación del Centro.

Entre los nichos de posicionamiento en generación de conocimiento están:

- Geocibernética y Cibercartografía,
- Percepción Remota y Procesamiento Digital de Imágenes,
- Modelaje Geoespacial y
- Geomática y Sociedad.

En innovación sobresalen:

- GeoWeb,
- Modelos educativos y
- Modelos de negocios con aportaciones a la sociedad.

1.2 Líneas de Investigación e Innovación con sus respectivos proyectos trabajados en el periodo

Se presenta el avance en las líneas de investigación y productos en cada una de ellas:

I. Geocibernética

Línea de investigación que incorpora Cibercartografía, Geomática Compleja, Mapas Mentales Colectivos, Prototipo Geomático, Método Strabo y Método Reyes. Es un nicho innovador, del cual han derivado varias tesis de maestría, dos tesis de doctorado, la concepción de una revista científica, diversos seminarios y un modelo educativo. En el 2012 se publicaron cuatro artículos relacionados con este tema.

II. Percepción Remota y Procesamiento Digital de Imágenes.

a. Investigación en sistemas dinámicos. Análisis espacio-temporal. Detección de cambios.

Conocer la distribución de la cobertura del suelo a escala regional y global es fundamental para estudios de cambio global, por su efecto en el sistema ecológico-climático y por servir de entrada a numerosas variables. En el 2012 se produjeron sobre este tema: una tesis de maestría en Geomática y un artículo en una revista nacional.

b. Nuevas tecnologías

- ALOS PALSAR interferometría para la determinación de biomasa.

El análisis interferométrico para obtener la información de biomasa a partir de dos imágenes obtenidas casi desde la misma posición y con un escaso intervalo temporal es el análisis de "coherencia", es decir, el análisis de las diferencias entre dos imágenes. Existen 2 aproximaciones

5. Informe de Autoevaluación 2012

principales con el uso de Interferometría en masas forestales: 1) Modelos empíricos con el uso de la coherencia como la variable dependiente. 2) el modelo digital de altura del dosel. En el 2012 se generó en este tema, una tesis de maestría en Geomática.

- *Medición del hundimiento mediante InSAR para proporcionar herramientas útiles en la prevención de riesgos.*

El objetivo es generar material auxiliar en la prevención de las afectaciones provocadas por fractura del drenaje superficial, causadas por hundimientos diferenciales en la Ciudad de México. En el 2012 se generó en este tema, una tesis de maestría en Geomática, misma que está en proceso.

- c. *Investigación en clasificadores digitales.*

Promover el uso y la exploración de las imágenes procedentes de los satélites mediante el uso de herramientas computacionales como Matlab, Mathematica y de software libre (ORFEO (agencia espacial francesa CNES)), las cuales contienen un conjunto de componentes algorítmicos que permiten capitalizar los conocimientos metodológicos de procesamiento digital de imágenes y por lo tanto utilizar un enfoque de desarrollo de nuevos algoritmos. La técnica de Watershed es una herramienta de segmentación en morfología matemática. El objetivo es dividir en regiones la imagen y determinar los contornos que definen los objetos. El algoritmo de Watershed se modela en 3 dimensiones (3D). En el 2012, se generó en este tema un artículo en revista internacional especializada y una tesis de maestría en Geomática.

- d. *Investigación relacionada con Fusión de Datos e Imágenes*

Describe las técnicas de fusión de imágenes que pueden ayudar a aumentar la utilidad de los datos adquiridos mediante la integración de las características más importantes de dos o más sensores en una imagen. La investigación y desarrollo de la fusión ha crecido con las diversas modalidades de obtención de imágenes y fusión de datos, siendo una herramienta útil para evaluar diferentes aplicaciones en Geomática. En el 2012 se generaron en este tema: un libro y dos capítulos de libros internacionales (un capítulo en cada libro).

- e. *Extracción de coronas, modelado de la estructura 3-D de la vegetación.*

El proyecto "Estimación de Biomasa y Población Mediante LiDAR Aerotransportado sobre el Suelo de Conservación del Distrito Federal" involucra la extracción automática de coronas mediante técnicas de segmentación. También se ha empezado a desarrollar modelos 3-D de la estructura de la vegetación del suelo de conservación, para desarrollar un método de estimación de biomasa. En el 2012 se generaron un artículo publicado en revista internacional y dos ponencias en conferencias internacionales.

- f. *Detección de edificios y estimación de población mediante Percepción Remota.*

Desarrollo de metodologías que emplean datos de percepción remota para estimar la población de una región determinada a partir de la densidad y estructura de los edificios que son extraídos mediante datos LiDAR e imágenes multiespectrales de alta resolución espacial.

g. Mapeo subpixel de la cobertura mediante el análisis de mezcla espectral.

Se refiere a la aplicación de modelos de mezcla espectral para determinar las fracciones de cobertura de componentes del paisaje. Las contribuciones se centran en el desarrollo de metodologías y modelos para el mapeo de la vegetación. Se ha encontrado una solución analítica a la inversión de un modelo de mezcla lineal restringido por fracciones de cobertura normalizadas; y se desarrolló un modelo no lineal de mezcla espectral para el estudio de la cubierta vegetal. Paralelo a estos desarrollos se realizó una revisión de los enfoques de clasificación subpixel. En 2012, esta revisión fue publicada en la revista del CentroGeo, además se publicó un artículo en una revista nacional y otro fue aceptado en una revista especializada internacional.

h. Energías renovables vistas desde el espacio.

Esta investigación consiste en determinar el uso más avanzado de los datos de satélite para la evaluación del recurso solar y así determinar áreas potenciales para su aprovechamiento. Durante 2012 se empezó a desarrollar sobre este tema, una tesis de maestría en Geomática.

III. Modelaje Geoespacial

a. Geo-modelado aplicado en el análisis de reconocimiento de patrones espaciales.

La información geográfica se ha convertido en una parte importante de las ciencias del medio ambiente, la planificación urbana, entre otras; esta línea de investigación se refiere principalmente a algunos conceptos fundamentales de geo-modelado aplicados en el reconocimiento de patrones espaciales de sitios de interés.

b. Modelos de generación de variables biofísicas y ecosistemas.

Una gran cantidad de modelos describen el funcionamiento de ecosistemas y dependen del uso de información espacial que describa ciertos aspectos estructurales y funcionales de los ecosistemas. Entre las metodologías implementadas se trabaja en: integración de datos multisensor para la estimación de variables biofísicas asociadas al ciclo hidrológico. Monitoreo ecológico (mapeo y caracterización de cobertura forestal, deforestación, fragmentación y conectividad, caracterización de estructura-funcionamiento, cálculo de biomasa, aplicaciones oceánicas). Durante el 2012, en este tema se publicó un capítulo de libro internacional.

IV. Análisis Espacial

a. Estudio de efectos antropogénicos sobre la estructura y funcionamiento de sistemas hidrológicos.

En esta línea se han realizado estudios como la estimación de pérdidas en cultivos por inundaciones, minería de datos y modelaje hidrológico distribuido para estimar pérdidas monetarias. Otro tipo de investigaciones son las relacionadas con la definición de la vulnerabilidad de los acuíferos a contaminarse. Se ha obtenido cartografía de acuíferos como el del Valle de México, Valles Centrales de Oaxaca y recientemente de la zona aledaña al Lago de Chapala en Jalisco. En el 2012 se generó en el tema, un artículo en revista internacional y un capítulo de libro internacional.

b. Mejora de calidad de estimación de variables hidrológicas espacialmente distribuidas.

Se han generado métodos para obtener una mejor representatividad espacial de los datos relacionados con variables hidrológicas, medidos en campo y por satélites. Principalmente se aplican

5. Informe de Autoevaluación 2012

y desarrollan métodos de análisis espacial y percepción remota. Durante el 2012 en este tema fue aceptado un artículo para ser publicado en 2013 y se generó una tesis de maestría.

c. *Determinación de la Calidad del Aire y de la Contaminación Atmosférica en la Ciudad de México.*

La calidad del aire se considera un problema de simulación estocástico que permite utilizar para su estudio la aplicación de técnicas propias de la Geoestadística. Para ello, se hace uso de la información suministrada por redes de monitoreo, con miras a la predicción de posibles escenarios de contingencia ambiental. En este campo, se hizo una aplicación para la Ciudad de México. Después de la realización de algunos trabajos relacionados con la contaminación por Ozono en la Ciudad de México, en los dos últimos años se ha estudiado la contaminación atmosférica por partículas.

d. *Aplicación de la Geoestadística al estudio de fenómenos atmosféricos mediante el uso de imágenes de satélites.*

Se plantea la aplicación de la Geoestadística al estudio de la información obtenida de imágenes de satélite, lo que permitirá, no sólo el estudio de la contaminación atmosférica sino de la precipitación. La información obtenida de las imágenes de los satélites GOESS y SPOT es un insumo para este proyecto. Durante 2012 se inició un trabajo de tesis de maestría en Geomática en este tema.

e. *Cambio Global.*

Este tema fue abordado en la investigación en proceso denominada "Una Ciencia post-Normal para el Sistema Tierra".

f. *Análisis espacial de los recursos naturales.*

Esta línea tiene como objetivos la generación y prueba de métodos para evaluar las causas y consecuencias del cambio de uso del suelo; el análisis espacial multicriterio como soporte para la planeación ambiental; la evaluación de tierras (análisis de aptitud y acogida del territorio), así como investigación sobre ecología del paisaje. Durante 2012 se trabajó en este tema, en tres artículos publicados en revistas internacionales, un artículo aceptado y dos en revisión.

V. Geografía Humana.

a. *Imaginario y territorio.*

El objetivo es el análisis de la conformación del espacio social a partir de categorías culturales. En particular, el papel que adquieren los imaginarios urbanos en la conformación y dinámica de diversos espacios. La investigación se ha abocado predominantemente al análisis crítico de procesos socio-territoriales a partir de categorías tales como imaginarios, territorio, sociedad civil, identidad y representación, vínculos sociedad-naturaleza, procesos de simulación y consumo. Durante 2012 se trabajo en dos capítulos de libros, cuatro artículos en revista especializada internacional, dos artículos en revista nacional y dos artículos están en dictamen.

VI. Geomática y Sociedad

a. *La inserción del proyecto de Geointeligencia en las líneas de investigación del CentroGeo.*

Es de interés destacar el enlace del proyecto con la Secretaría de Seguridad Pública del D.F., con las líneas de investigación del CentroGeo y los resultados que en términos académicos se han derivado del mismo. En el marco del análisis espacial y espacio temporal se implementaron modelos de detección de zonas calientes (conglomerados espaciales de incidentes delictivos con el modelo de

densidad del Kernel) y de detección de zonas calientes agudas (lugares donde se detectan patrones temporales asociados con actividades delictivas particulares identificados con el modelo de Knox y representados con ClusterSeer). Durante el periodo que se informa se generó sobre este tema: un artículo aceptado en revista internacional y dos tesis en proceso de maestría en Geomática.

b. Enfoque territorial en la valoración de servicios ambientales.

Análisis e identificación espacial de zonas de alto valor ecosistémico (ZAVES) por aptitud de infiltración, almacén de carbono y provisión de hábitat. Los aportes contemplan bases conceptuales derivadas del Modelo de Millennium Ecosystem Assessment, que permiten plantear la gestión del territorio, desde una óptica integral de ecosistema urbano. El núcleo de los aportes son un conjunto de instrumentos y propuestas de política para la gestión territorial del suelo de conservación desde una perspectiva de servicios ecosistémicos. Durante 2012 se publicó un libro de divulgación sobre el tema.

VII. Otras Actividades del Área de Investigación

a. Investigación en infraestructura de datos espaciales.

La construcción de una Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) permite manejar el conjunto de tecnologías, políticas, estándares y recursos humanos para adquirir, almacenar, distribuir y mejorar la utilización de la información geográfica. Durante el periodo que se informa se generó un capítulo de libro internacional, así como una tesis de maestría en Geomática.

b. Fortalecimiento de la Gestión de Datos e Información Geoespacial del CentroGeo: IDEGEO.

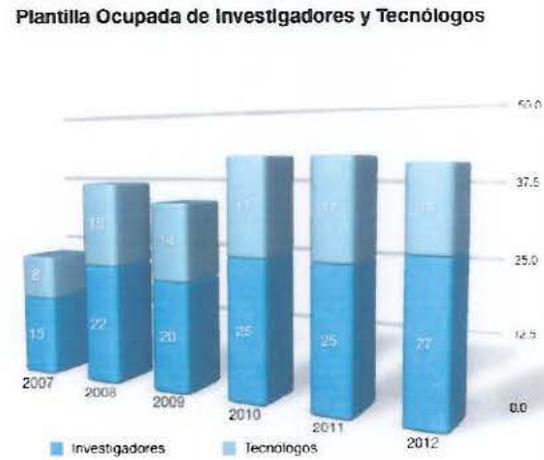
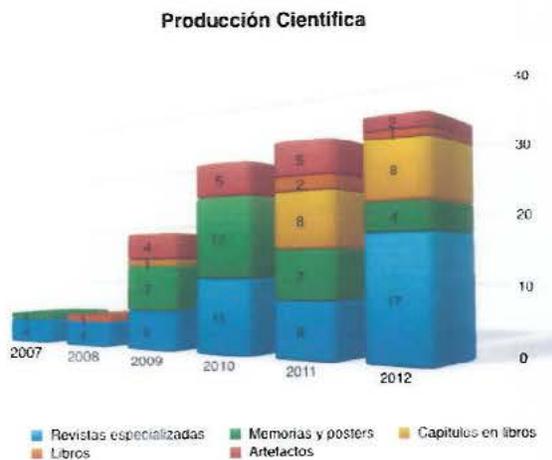
En el CentroGeo se ha trabajado en la construcción de herramientas metodológicas y tecnológicas para la construcción de catálogos institucionales de información Geoespacial. Durante 2012 se trabajó en el desarrollo una herramienta tecnológica, extensible y escalable basada en Web; la IDEGEO se apega a los estándares nacionales de metadatos mediante una metodología de iteraciones sucesivas.

c. Agenda internacional.

El CentroGeo continúa reforzando su presencia y liderazgo compartido con actores de diversos países; tales son las relaciones que se han tenido con Geoide de Canadá, Open Spatial Consortium (OCG), University Consortium for Geographic Information Science (UCGIS), entre otros. Se participó en la Conferencia Geoespacial Global 2012 en Canadá; en el Consejo Directivo del Global Spatial Network y en el Global Council of the Open Geospatial Consortium. Además el CentroGeo estuvo presente en la Smart Geoespacial Expo 2012 en Seúl, coincidiendo con la reunión del Comité Técnico del Open Geoespacial Consortium (OGC). Se recibió la visita de un grupo de funcionarios y geomáticos de la región de los Alpes y Costa Azul de Francia, para explorar posibilidades de colaboración.

d. Vinculación y presencia internacional.

El personal académico y científico del CentroGeo participó en congresos a nivel internacional y nacional, en ellos se difundieron los hallazgos encontrados en las investigaciones y proyectos realizados, destacan: el *Open Geospatial Consortium "82nd OGC Technical Committee and Planning Committee Meetings"* en Corea del Sur, y la *Sustaining Regional Futures de la Regional Studies Association* en China, entre otros.



e. *Divulgación Científica*

Divulgación y Transferencia de Conocimiento.

Durante el 2012 se impartieron 8 Cursos, 4 talleres y 7 seminarios de divulgación de conocimiento generado en el Centro, más 17 cursos, talleres de capacitación, transferencia de tecnología y conocimientos específicos derivados de la ejecución de proyectos de vinculación con la sociedad; al interior del Centro se continúan desarrollando los seminarios de investigación, al igual que talleres de actualización y difusión de nuevas tecnologías. Destaca en ese año, la realización de la "Primera Feria de Proyectos 2012" para dar a conocer a toda la comunidad los principales resultados de los proyectos de vinculación, Geomática aplicada e investigación básica.

f. *Reconocimientos entre pares.*

En el 2012, bajo el rubro de reconocimiento académico, un investigador formó parte de cuerpos editoriales nacionales e internacionales; tres formaron parte del SNI y uno cuenta con reconocimiento PROMEP de la SEP; una investigadora fungió como editora de un número de una revista especializada internacional indizada.

En la parte de reconocimiento entre pares, un investigador participó en tres comités editoriales internacionales y uno nacional; Tres participaron en comités evaluadores internacionales y cuatro en nacionales; Tres realizaron arbitrajes en editoriales y revistas indizadas internacionales y cuatro en nacionales; Dos investigadores participaron en evaluación de proyectos y protocolos de investigación a nivel internacional y dos a nivel nacional; y un investigador formó parte de tres juntas de gobierno de Redes y Consorcios internacionales.

En resumen, durante el ejercicio 2012 las diversas líneas de investigación del Centro generaron un total de un libro, ocho capítulos en libro, diecisiete artículos en revistas especializadas, cuatro memorias y póster, y dos artefactos.

La plantilla de investigadores y tecnólogos está conformada de 27 investigadores y 14 tecnólogos. En los tres últimos años no se ha autorizado el incremento de plazas, por lo que su número ha permanecido constante en 42. Sin embargo, en el 2012 se dio un proceso de re-nivelación por lo que aumentó el

número de investigadores, disminuyendo el de tecnólogos. Asimismo, 2012 cerró con una plaza de investigador vacante, la cual se someterá a concurso a principios del 2013.

1.3 Revista Electrónica

En diciembre de 2012 se lanzó el primer número de la revista electrónica del CentroGeo denominada "GEOcibernética: innovando en Geomática para la sociedad" (GEOcibernética: i+g+s®), la cual es de gran relevancia para el CentroGeo, ya que abre un espacio de comunicación, al mayor nivel científico, a partir de los ámbitos de investigación en Geomática. La Revista consolida un aporte innovador a los procesos de generación de conocimiento instrumentados desde el Modelo de Gestión Científica del Centro y de un enfoque transdisciplinario, cuyo eje científico parte de comprender, incorporar y abordar las problemáticas de la sociedad.

También tiene como propósito ofrecer un espacio para que los investigadores en Geomática reporten los resultados del trabajo empírico que realizan en los procesos de interacción con la sociedad y cuyos productos tienen un impacto en los fundamentos científicos, innovaciones y avances teóricos o metodológicos en este campo.

2. PROGRAMA DE POSGRADO EN GEOMÁTICA

Uno de los objetivos estratégicos del CentroGeo es la formación de una masa crítica de capital humano que aporte al proceso de investigación y que contribuya a la difusión del conocimiento en Geomática. Durante el 2012, para continuar con el fortalecimiento del Programa, se implementaron las sugerencias del Comité del Programa de Posgrado (CPP), relativas al ajuste en el calendario de los módulos de la Especialización y la atención a los detalles operativos. Paulatinamente el Programa ha vendido ganando presencia internacional, recibiendo un número importante de solicitudes de estudiantes de Latinoamérica y el Caribe. En 2012, se presentaron a entrevista 6 estudiantes extranjero, de los cuales cuatro terminaron exitosamente el curso propedéutico, siendo candidatas a postularse al Programa de Especialización en Geomática 2013.

2.1 Especialización en Geomática

Propedéutico

Se recibieron 40 solicitudes de admisión al programa propedéutico. En el mes de agosto el CPP entrevistó a los postulantes y dictaminó la aceptación de 35 alumnos; siete se retiraron, terminando el programa con 28 estudiantes activos. De éstos, 20 cumplieron con los requisitos establecidos para entrevistarse con el CPP con miras a su aceptación en la Especialización en Geomática.

Especialización

De los 24 alumnos inscritos en el curso propedéutico 2011, 16 concluyeron satisfactoriamente y fueron aceptados por el CPP, un alumno optó por no inscribirse. Por primera vez en la historia de la Especialización el Comité aceptó a una alumna de Maestría de la UAM Cuajimalpa. Éste es un antecedente importante ya que abre las puertas para que la Especialización sea parte de las Maestrías en

5. Informe de Autoevaluación 2012

otras instituciones. La eficiencia terminal del programa fue del 100%. El número de alumnos inscritos en la Especialización, promoción 2012 fue de diez y seis.

2.2 Maestría

El total de alumnos aceptados e inscritos a la maestría en la promoción 2012 es de siete. Durante 2012 presentaron la defensa de su tesis 9 alumnos; de los alumnos titulados siete pertenecen a la promoción 2010, con lo que a la fecha del informe se han titulado 10 del total de 13 inscritos en esa promoción.

2.3 Doctorado

Los cuatro alumnos registrados en el programa de Doctorado continúan con su trabajo de investigación para la obtención de su grado. Tres de ellos presentaron su examen comprensivo y ya son "candidato a doctor"; el cuarto realizará su examen en el 2013.



2.4 Seguimiento de Graduados

El seguimiento de egresados del programa de posgrado proporciona información relevante relativa a cómo se insertan los graduados en el mercado laboral, cuáles son sus actividades y responsabilidades en su vida profesional. Resultados de la encuesta más reciente señalan que:

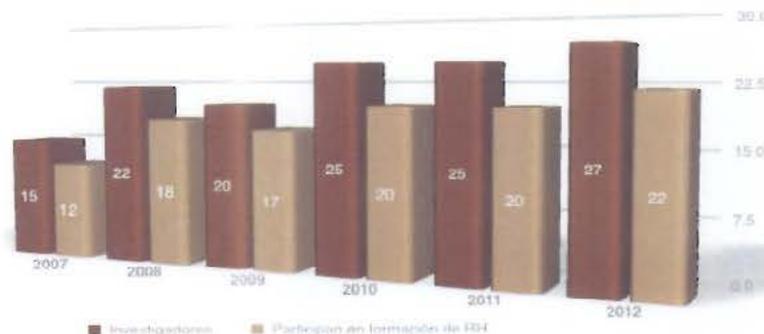
- 118 de los 129 alumnos graduados, al 30 de noviembre del 2012, se dedican a actividades profesionales afines a la Geomática.
- 13 graduados se desempeñan como funcionarios, gerentes o coordinadores, tanto en el sector público como en el privado.
- 51% se dedica a investigación y/o docencia.

2.5 Participación de investigadores en la formación de recursos humanos

5. Informe de Autoevaluación 2012

En el ejercicio 2012 se logró que el 81% de los investigadores y especialistas del CentroGeo participaran en proyectos de capacitación y educación.

Investigadores que participan en la formación de Recursos Humanos



2.6 Becas

En 2012 recibieron beca SEP-CONACYT 24 estudiantes; el CentroGeo becó a tres estudiantes de la Especialización y a uno de la Maestría. Por otro lado, y atendiendo a la política de dedicación de tiempo completo de los estudiantes, el Centro otorgó 20 becas a estudiantes del propedéutico.

2.7 Movilidad y Actividades Externas

Se ha continuado con la política de apoyo a los alumnos para facilitar su movilidad, así como su participación en eventos académicos fuera de la institución. Entre los eventos más importantes se encuentran:

- Cátedra Franco Mexicana de Ciencias Sociales.
- Geoide Summer School. Quebec, Canadá. Junio 2012.

3. PROGRAMA DE PROFESIONALIZACIÓN

3.1 Programa de Diplomado

En el mes de mayo del 2012 inició el diplomado en la modalidad integrada o mixta. Se graduaron 20 alumnos: 12 asistían al CentroGeo y 8 a distancia, ubicados en 4 nodos, uno de estos desde el Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY). El 60% de los alumnos provenían de instituciones académicas o de investigación, el 10% de empresas y el 30% de instituciones del gobierno como SEMARNAT, INEGI y CONABIO.

5. Informe de Autoevaluación 2012

Diplomado 2007-2012



3.2 Educación a Distancia

Uno de los proyectos del CentroGeo es impulsar el programa de Educación a Distancia (EaD), sobre el que se avanzó al favorecer la transición del Diplomado en Geomática mixto a uno en línea. Este año, con recursos de CONACYT, se trabajó en dos etapas:

- Reorganización de los módulos para la versión 2012.
- Definición del diseño instruccional de dos módulos pilotos para la versión en línea.

3.3 Servicio Social

Durante el 2012, dos estudiantes de la Facultad de Filosofía y Letras y dos más de la Facultad de Ingeniería de la UNAM realizaron su servicio social en este CPI.

4. GEOMÁTICA Y PROYECTOS DE VINCULACIÓN

4.1 Acuerdos y Convenios de Colaboración

En materia de convenios, contratos y acuerdos de colaboración suscritos o gestionados en el 2012, se continuó trabajando con: Corredor Biológico Mesoamericano-México de la CONABIO, el CONACYT, la Procuraduría Ambiental y de Ordenamiento Territorial (PAOT) del D.F., y el INEGI. Asimismo, se impulsaron nuevas alianzas como la del Instituto Registral y Catastral del Estado de Puebla (IRCEP), la Universidad Politécnica Mesoamericana (UPM), y el reforzamiento de la relación con el Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY).

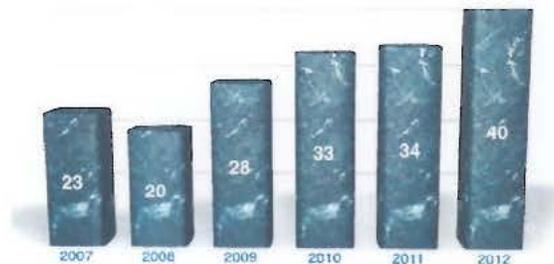
CONVENIOS OPERANDO EN 2012

Ámbito	Número
Formación de Recursos Humanos	6
Investigación	11
Asignación de recursos	4
Vinculación:	19
- Generales de colaboración	5
- Específicos que generan recursos	14
Total	40

5. Informe de Autoevaluación 2012

De los 40 convenios que estuvieron vigentes: el 47.5% atendió a la vinculación del Centro con la sociedad, 27.5% investigación, 15% formación de recursos humanos y 10% asignación de recursos. Del total de convenios operando, 22 se firmaron en ese año y 18 en años previos.

Convenios en Operación



CONVENIOS DE FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS OPERANDO EN EL 2012

Inicio	Contraparte	Objeto del Convenio
P	TELMEX	TELMEX WiFi (Internet inalámbrico): Tienen por objeto el acceso a la sociedad del conocimiento y la cultura digital, a partir del uso de nuevas tecnologías y de esa forma mejorar sus condiciones de estudio y trabajo.
P	CONABIO	Facilitación de tres talleres de cartografía participativa en sendos estados de la Península de Yucatán.
P	SRE	Establecer mecanismos para la formación de recursos humanos y la cooperación educativa entre las partes, a fin de que estudiantes extranjeros realicen estudios superiores de especialización y maestría.
N	CONACYT	Fortalecimiento de la Calidad del Posgrado Nacional, en el marco de la Convocatoria de Estancia Posdoctoral. Apoyo académico para la Dra. Edith Elvira Kuri Pineda.
N	CONACYT	Desarrollo del Programa de Profesionalización en Geomática a Distancia del CentroGeo.
N	IRCEP	Capacitación a IRCEP en Cartografía y Geomática.
Total de convenios de Formación de Recursos Humanos: 6		

N = Convenios que iniciaron en 2012.

P = Convenios que continúan de años previos.

CONVENIOS DE INVESTIGACIÓN OPERANDO EN EL 2012

Inicio	Contraparte	Objeto del Convenio
P	CIBNOR	Optimizar la utilización de sus propios recursos, a través de la ayuda mutua, el trabajo coordinado y el intercambio de experiencias.
P	UAM	Establecer las bases generales y mecanismos para aprovechar la infraestructura y experiencia de ambas instituciones en acciones relativas a investigación, capacitación, asesoría, intercambio académico y difusión de la cultura.
P	INFOTEC	Establecer las bases y criterios sobre los cuales el CentroGeo e INFOTEC realizarán acciones de colaboración en las que coordinarán sus esfuerzos, capacidades y recursos para desarrollar proyectos de interés y beneficio mutuo, así como para definir procesos de especialidad de cada institución.
P	UACM	Establecer las bases de colaboración entre las partes para la realización de proyectos y trabajos conjuntos en materia de docencia, investigación y extensión de la cultura.
P	UNAM, Instituto de Geografía	Establecer las bases y criterios sobre los cuales "La UNAM" y "CentroGeo" realizarán acciones conjuntas de colaboración académica, científica, tecnológica y cultural de interés común.
P	Universidad de Nottingham	Consolidar los lazos entre las dos instituciones para que puedan conducir en el futuro el establecimiento de uno o más convenios con propósitos de intercambio, cooperación académica o la entrega de becas o estímulos conjuntos.
P	INEGI	Establecer los términos y condiciones bajo los cuales se difundirá la información estadística y

5. Informe de Autoevaluación 2012

Inicio	Contraparte	Objeto del Convenio
		geográfica a través del acceso a los servicios de información del programa denominado "INEGI a la Mano".
P	CONACYT	Realización del proyecto "El aporte de los recursos humanos altamente calificados a las capacidades locales de innovación. Un estudio con enfoque territorial". Primera Etapa
N	CICY	Organizar y desarrollar proyectos y actividades académicas de investigación y servicios de interés para las partes.
N	SEP- CONACYT	Análisis Hiperespectral de la dispersión de la luz en doseles y su relación con la biomasa forestal.
N	UPM	Establecer las bases generales y mecanismos para aprovechar la infraestructura y experiencia de ambas instituciones con el fin de colaborar en acciones relativas a investigación, capacitación, asesorías y servicios.
		Total de convenios de Investigación: 11

N = Convenios que iniciaron en 2012.

P = Convenios que continúan de años previos.

CONVENIOS DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS OPERANDO EN EL 2012

Inicio	Contraparte	Objeto del Convenio
N	CONACYT	Equipamiento especializado en Geomática para desplegar y potenciar la investigación, la innovación y la formación de recursos humanos de alta calidad desde el CentroGeo (GeoLab).
N	IPICYT	Fortalecimiento de las actividades sustantivas de los Centros Públicos de Investigación CONACYT a través de la planeación, programación, presupuestación y ejercicio sistematizado de los recursos.
N	CONACYT	Equipamiento especializado en Geomática para desplegar y potenciar la investigación, la innovación y la formación de recursos humanos de alta calidad desde el CentroGeo (GeoLab).- Segunda Etapa.
N	CONACYT	Fortalecimiento de la infraestructura física, tecnológica y de seguridad de la biblioteca del CentroGeo.
		Total de convenios de Asignación de Recursos: 4

N = Convenios que iniciaron en 2012.

CONVENIOS DE VINCULACIÓN OPERANDO EN EL 2012

Generales de Colaboración

Inicio	Contraparte	Objeto del Convenio
P	SSPF	El desarrollo tecnológico de mediano plazo que permita: - el intercambio de conocimientos y habilidades para integrar la dimensión geográfica en los sistemas y soluciones de la Plataforma México. - la capacitación profesional y técnica del personal adscrito a SSPF en materia de Geomática con la finalidad de crear una base de capital humano con conocimiento y habilidades para diseñar, desarrollar y operar las soluciones de Geomática que la Plataforma México requiere.
P	PAOT	Establecer las bases y mecanismos de coordinación y colaboración entre PAOT y CentroGeo, con el fin de brindar apoyo mutuo en las áreas de Geomática con énfasis en análisis espacial en temas de Geografía, Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial de la Cuenca del Valle de México y su zona metropolitana.
P	INEGI	Establecer los compromisos para desarrollar un programa de actividades en los campos de capacitación, investigación, extensión, difusión y de apoyos técnicos y tecnológicos.
P	CIESAS – Instituto Mora	Realizar la Cátedra de Geografía Humana "Elisée Reclus", a fin de difundir entre investigadores y alumnos de posgrado de las partes y de otras instituciones y organismos, las aportaciones que en este campo han llevado a cabo especialistas en Geografía.
N	IRCEP	Establecer las bases, términos y condiciones bajo las cuales CentroGeo e IRCEP

5. Informe de Autoevaluación 2012

realizarán acciones conjuntas de colaboración, interés y beneficio mutuo, encaminadas al cumplimiento de sus fines institucionales.

Total de convenios Generales de Vinculación: 5

N = Convenios que iniciaron en 2012.

P = Convenios que continúan de años previos.

Los proyectos de vinculación que atendieron alguna demanda específica de la sociedad y que se trabajaron durante el ejercicio que se informa son los siguientes.

CONVENIOS ESPECÍFICOS DE VINCULACIÓN (Proyectos Generados)

Inicio	Contraparte	Objeto del Convenio
P	CONACYT-FORDECYT	Desarrollo de Redes para la gestión territorial del Corredor Biológico Mesoamericano-México.
P	CONABIO	Monitoreo de cobertura de Palma Africana en la Selva Lacandona.
P	CONABIO	Monitoreo y evaluación socioambiental de 107 comunidades que participan en el Proyecto de Desarrollo Rural Sustentable en Corredores Biológicos de Chiapas 2011.
N	CONACYT	Mantenimiento y actualización del Sistema de Información Geo-referencial (SIG) 2012 del Sistema Integrado de Información sobre Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación (SIICYT).
N	PAOT	Estudio para generar recomendaciones de política pública, sugerencias normativas y propuestas de instrumentos, para el cumplimiento normativo y la ordenación territorial del suelo de conservación en el Distrito Federal (1ª Etapa).
N	PAOT	Diseño del sistema de seguimiento y monitoreo del cumplimiento de la normatividad ambiental y urbana en el Suelo de Conservación del D.F.
N	IRCEP	Supervisión para la adquisición de imágenes de municipios de Puebla.
N	IRCEP	Profesionalización por competencias.
N	IRCEP	Diseño del subsistema de gestión catastral.
N	INEGI-CONACYT	Estimación de población en áreas pequeñas mediante percepción remota de alta resolución espacial.
N	CICY	Diseño y desarrollo de una plataforma en internet que albergue una solución Geomática denominada Atlas Digital de Sustentabilidad Alimentaria de México (ASAM) primera etapa.
N	IRCEP	Infraestructura de Datos Espaciales del IRCEP (IDE-P), primera etapa.
N	CONABIO	Evaluación de cobertura arbórea y formación de monitores territoriales comunitarios para la evaluación socioambiental del Proyecto de Desarrollo Rural Sustentable en Corredores Biológicos 2012.
N	IRCEP	Desarrollo e implementación del Subsistema de Gestión Catastral – módulo cartográfico.
Total de proyectos de vinculación que generaron recursos: 14		

N = Convenios que iniciaron en 2012.

P = Convenios que continúan de años previos.

Es importante señalar que de estos convenios, 19 generaron proyectos, en los siguientes ámbitos: 14 de vinculación con la sociedad, tres de formación de recursos humanos y dos de investigación. Todos generaron recursos: 18 generaron recursos propios y el restante fue transferido al Fideicomiso del Centro. Del total de proyectos, cinco iniciaron sus trabajos en el año previo y catorce son nuevos.

Conviene señalar que un mismo proyecto puede satisfacer varios propósitos, así el 16% se orientó a buscar soluciones a las necesidades de los sectores vulnerables, el 58% a resolver problemáticas regionales y el 100% a la transferencia de conocimiento.

4.2 RedGeo

Esta Red está conformada por 114 profesionistas y profesores, nacionales y extranjeros, de diversas áreas del conocimiento. En 2012, 44 de sus integrantes se incorporaron en la ejecución de proyectos de vinculación y procesos de generación de conocimiento e innovaciones.

5. BIBLIOTECA

5.1 Servicios especializados

En el 2012 se promocionó el uso virtual de la Biblioteca. Se integraron al acervo bibliográfico 57 nuevos títulos, de los cuales se realizó el proceso físico y técnico para su registro. Actualmente se cuenta con un acervo total de 2,383 volúmenes, en tanto que las publicaciones periódicas especializadas se incrementaron con 198 fascículos, de los 25 títulos en suscripción vigente. Se continuó con el etiquetado con código de barras y proceso técnico, y el re-etiquetado de 280 mapas y 215 ejemplares del fondo reservado.

5.2 Fortalecimiento de los servicios de la biblioteca

Se presentó, nuevamente ante el CONACYT, el Proyecto de Fortalecimiento de los Servicios Bibliotecarios, mismo que fue aprobado a finales del 2012; su objeto es potenciar el desarrollo de la investigación, docencia, vinculación y divulgación del CentroGeo a partir de la mejora en los servicios a los usuarios de la Biblioteca Especializada. El desarrollo de la propuesta será durante 2013 e implica la construcción de una sala de lectura y un cubículo para trabajo en equipo.

6. DIFUSIÓN

6.1 Visibilidad del CentroGeo

En el 2012 se promovieron los programas educativos que ofrece el CentroGeo en distintos eventos y medios de comunicación en donde convergen estudiantes, profesionistas, investigadores y demás miembros de la sociedad relacionados con actividades de gestión del territorio, y con visitas al CentroGeo de alumnos que están estudiando una carrera relacionada con la gestión del espacio geográfico. Destaca en 2012 la elaboración de dos cápsulas de radio para difundir los proyectos del Centro, el video (en producción) sobre la alianza de la Procuraduría Ambiental y de Ordenamiento Territorial del DF PAOT-CentroGeo, la realización de la "Primera Feria de Proyectos 2012" y el lanzamiento de la revista electrónica *GEOcibernética: i+g+s®*.

6.2 Consolidación del área de imagen y comunicación

5. Informe de Autoevaluación 2012

El área de imagen y comunicación se reforzó con un sistema completo de vanguardia tecnológica, de consumo eficiente de energía y materiales amigables con el ambiente, que cumple con las necesidades actuales y previstas (a 5 años) del CentroGeo.

7. **PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y PROCESOS TRANSVERSALES DEL CENTROGEO**

7.1 Equipamiento especializado en Geomática para desplegar y potenciar la investigación, la innovación y la formación de recursos humanos de alta calidad desde el CentroGeo (GeoLab), etapas I y II

El GeoLab I y II se aprobaron en el marco de las Convocatorias de Fortalecimiento y Consolidación de la Infraestructura Científica y Tecnológica de los Centros Públicos de Investigación CONACYT 2011 y 2012. El desarrollo y ejercicio de los recursos se realizó durante el 2º semestre de 2012, con éstos se adquirió infraestructura tecnológica, así como instrumentos especializados de medición y software.

El proyecto es parte complementaria y fundamental para la creación de un laboratorio especializado en Geomática, concepto más amplio a un espacio físico y a instrumentos de medición, que involucra una serie de recursos tecnológicos virtuales y físicos, en apoyo a las líneas de investigación, desarrollo tecnológico e innovación del CentroGeo, pues se podrá brindar soporte a la generación de conocimiento en los ámbitos de Percepción Remota y Análisis Espacial, en procesos como la visualización, análisis y procesamiento de datos geoespaciales; fortalecerá el programa de posgrado, mediante la extensión de los recursos actuales, con la posibilidad de realizar prácticas en levantamiento de datos de campo para validación de los productos de Geomática, y fortalecer competencias y habilidades para la gestión, integración y validación de información geoespacial en campo y en gabinete.

7.2 Infraestructura de Información y Comunicaciones

El área de Tecnologías de la Información del CentroGeo es participante activo en la planeación de proyectos estratégicos, colaborando en la elaboración de propuestas derivadas de distintas convocatorias, en particular en lo referente a las especificaciones técnicas, tanto de software y hardware, así como en validar que éstas estén alineadas al marco tecnológico y normativo que rigen al Centro. Las actividades y procesos de TICs, se continúan alineando con el Manual Administrativo de Aplicación General en Tecnologías de la Información y Comunicaciones (MAAGTIC-SI). Asimismo se continuaron desarrollando y fortaleciendo los proyectos de *Conectividad a la Red Nacional de Impulso a la Banda Ancha (Red NIBA)* y el *Sitio Web del CentroGeo*.

8. **GESTIÓN INSTITUCIONAL**

De conformidad con lo establecido en el Modelo de Gestión Científica del Centro y lo previsto el Programa Anual de Trabajo 2012 se continuó con el fortalecimiento de los procesos de gestión del CentroGeo.

8.1 Participación en convocatorias

5. Informe de Autoevaluación 2012

Se participó en las convocatorias CONACYT 2012 de los Fondos Sectoriales INEGI-CONACYT y SEDESOL-CONACYT; FORDECYT; y Estancias Posdoctorales Nacionales. El Centro fue beneficiado con la aprobación de dos proyectos y una estancia posdoctoral.

Asimismo, se formalizó el proyecto que le fue aprobado al Centro a través de la convocatoria 2011 de Investigación Científica Básica del Fondo Sectorial SEP-CONACYT, el cual inició formalmente en septiembre del 2012.

Durante el ejercicio 2012 se llevaron a cabo las gestiones para la formalización y radicación de recursos de los proyectos: "Equipamiento especializado en Geomática para desplegar y potenciar la investigación, la innovación y la formación de recursos humanos de alta calidad desde el CentroGeo (etapas 1 y 2). "Desarrollo del Programa de Profesionalización en Geomática a Distancia del CentroGeo", y "Fortalecimiento de la infraestructura física, tecnológica y de seguridad de la biblioteca del CentroGeo", los cuales fueron financiados con recursos del CONACYT. El proyecto de la biblioteca continúa vigente y se espera que concluya durante el primer semestre de 2013.

8.2 Instalaciones físicas

El CentroGeo cuenta con tres inmuebles, con objeto de eficientar el uso de los espacios disponibles se rehabilitó uno de los niveles del inmueble de Mónaco, para albergar al Órgano Interno de Control de este CPI.

8.3 Fondo de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico del Centro de Investigación en Geografía y Geomática "Ing. Jorge L. Tamayo", A.C.

En 2012 se celebraron dos reuniones ordinarias del Comité Técnico del Fideicomiso del CentroGeo, en la primera se solicitó, para el Proyecto denominado "El Aporte de los Recursos Humanos Altamente Calificados a las Capacidades Locales de Innovación. Un estudio con enfoque territorial" la autorización para efectuar las modificaciones a la distribución del presupuesto, la contratación de prestadores de servicios y las contrataciones enmarcadas en su programa de adquisiciones, arrendamientos y servicios. En la segunda reunión, se autorizó la ejecución del proyecto "Fortalecimiento de la infraestructura física, tecnológica y de seguridad de la Biblioteca del CentroGeo"; dicho proyecto tiene una vigencia de 8 meses para su desarrollo.

8.4 Boletín del CentroGeo

El boletín es un espacio de comunicación mensual, dirigido a la comunidad que trabaja o estudia en el CentroGeo y que da cuenta de las principales actividades o avisos que se desean informar.

8.5 Sistema Interno de Información y Gestión del CentroGeo (SIIGEO)

Con objeto de contar con un sistema que capture información relevante de los principales procesos de gestión del CentroGeo, durante 2012 se inició el desarrollo del Sistema Interno de Información y Gestión

5. Informe de Autoevaluación 2012

del CentroGeo (SIIGEO) que integrará diversos módulos: programa de trabajo de los investigadores, seguimiento a convenios, planeación y seguimiento de proyectos de vinculación, entre otros.

8.6 Atención de Instancias Regulatoras

Durante el año que se informa, se llevaron cabo acciones para implementar en el CentroGeo diversos programas coordinados por la Secretaría de la Función Pública, entre ellos:

- El Programa Especial de Mejora de la Gestión 2008-2012 (PMG).
- La Encuesta de Clima y Cultura Organizacional (ECCO).
- El Programa de Cultura Institucional con una perspectiva de equidad de género, coordinado por el Inmujeres.
- El Programa Nacional de Rendición de Cuentas, Transparencia y Combate a la Corrupción (PNRCTCC) 2008-2012.

Por otra parte, se implementaron las acciones planteadas en el Programa de Trabajo de Administración del Riesgo (PTAR) y se realizaron diversas actividades que permitirán implementar el MAGTIC-SI.