

# Informe de Autoevaluación 2017

## Dirección General

# *CentroGeo*

ABRIL 2018

## CONTENIDO

<b>Presentación</b> .....	<b>3</b>
<b>Conducción Colegiada de <i>CentroGeo</i></b> .....	<b>3</b>
<b>Crecimiento de la plantilla de investigadores</b> .....	<b>4</b>
<b>Formación Académica</b> .....	<b>5</b>
A. Maestría y Especialidad en Geomática .....	5
B. Nuevos Programas de Formación .....	6
C. Maestría y Doctorado en Ciencias de Información Geoespacial .....	6
<b>Cambio de Nombre</b> .....	<b>7</b>
<b>Vinculación Institucional</b> .....	<b>8</b>
Consortios CONACYT .....	8
A. Participación en el área de Coordinación IV: Políticas Públicas y Desarrollo Regional .....	9
B. Sector privado .....	9
C. Estudios Territoriales .....	10
D. Agenda Internacional.....	10
<b>Difusión y Divulgación</b> .....	<b>14</b>
<b>Laboratorio Nacional de Geointeligencia (GeoInt)</b> .....	<b>14</b>
A. GeoInt: Tercera Etapa .....	14
<b>Sostenibilidad Económica</b> .....	<b>16</b>

## PRESENTACIÓN

Este informe responde al seguimiento del Programa Estratégico de Mediano Plazo 2014–2018 de *CentroGeo* (PEMP). Tiene la finalidad de reportar los avances en el proceso de evolución institucional como Centro Público de Investigación de calidad y con capacidades para contribuir a la atención de temas prioritarios de la Agenda Pública Nacional. (Anexo 1, Síntesis del PEMP 2014-2018).

Recoge las observaciones emitidas por el Comité Externo de Evaluación el 05 de abril de 2017; (Anexo 2, Recomendaciones del CEE, 2017).

## CONDUCCIÓN COLEGIADA DE *CENTROGEO*

El PEMP planteó como un objetivo fundamental el fortalecimiento de la gestión colegiada en todos los ámbitos de la vida institucional de *CentroGeo*. En consecuencia, se han realizado las gestiones necesarias ante CONACYT para la reestructuración de todos sus órganos colegiados.

En 2017, el Consejo Académico, sesionó en cuatro ocasiones en los meses de marzo, agosto, octubre y diciembre; destacando entre los principales temas: la evaluación de los reportes de labores del personal científico y tecnológico; el análisis del Marco Conceptual del Posgrado en Ciencias de Información Geoespacial, el Nuevo Reglamento de Posgrado, la opinión sobre el nuevo nombre del Centro; el análisis del Marco Conceptual de programa de especialización y maestría en movilidad y logística. Asimismo, evaluó el Desempeño del Programa de Cátedras Anual y Trienal asignadas al *CentroGeo*, a través de una Comisión del Apoyo con criterios establecidos por el CONACyT.

En cuanto al Comité de Posgrado, destaca el intenso trabajo realizado en ocho sesiones principalmente orientado a la revisión, análisis y aprobación de Reglamento de Posgrado, del nuevo Plan de Estudio de la Maestría y Doctorado en Ciencias de Información Geoespacial, de la Maestría y Especialidad en Movilidad y Logística a impartirse en Aguascalientes; y se postuló en el PNPC el registro de la Maestría y Doctorado en Ciencias de Información Geoespacial.

La Comisión Dictaminadora Externa continuó en funcionamiento y sesionó el 30 de marzo 2017 para revisar y analizar casos de ingreso y promoción del personal académico.

En octubre del año pasado se sometió a consideración del Órgano de Gobierno la renovación de la mitad de los integrantes del Comité Externo de Evaluación.

Con estas acciones, *CentroGeo* ha renovado sus cuerpos colegiados, cumpliendo con su objetivo de promoción de una gestión que facilite el trabajo creativo y colaborativo a partir de objetivos comunes.

En cuanto a la evaluación de “Clima y Cultura Organizacional” *CentroGeo* mantiene una calificación favorable de 85.8 por ciento dentro del total (100%) de los centros del Sistema CONACYT.

Asimismo, en materia de ética y Prevención de Conflictos de Interés, en 2017 se cumplió con todas las actividades establecidas en la “Guía para la Evaluación del Cumplimiento de los Lineamientos Generales” obteniéndose una evaluación de desempeño del 83 por ciento.

En materia de Transparencia, el Centro atendió 73 solicitudes de acceso a la información, las cuales fueron respondidas en un promedio de 15 días; estando dentro de los plazos de respuesta establecidos en la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública que es de 20 días.

Por último, en el mes de febrero se instaló y constituyó el Comité de Control y Desempeño Institucional del CentroGeo (COCODI), integrado por miembros propietarios del CONACYT, Secretaria de la Función Pública y miembros del Centro, a fin de evaluar y supervisar el funcionamiento del Sistema de Control Interno Institucional. En el 2017 sesionó en cuatro ocasiones.

#### **CRECIMIENTO DE LA PLANTILLA DE INVESTIGADORES**

*CentroGeo* contó con 45 investigadores con nivel doctorado durante 2017; con lo que se alcanzó la meta de crecimiento establecida en el Programa Estratégico para 2018.

En 2013, se tenían en plantilla 13 investigadores y solo uno registrado en el SNI Nivel I (8%), actualmente 27 investigadores pertenecen al SNI, que representa el 60 % de la plantilla.

Sistema Nacional de Investigadores	2013	2017
<b>Nivel III</b>	-	2
<b>Nivel II</b>	1	1
<b>Nivel I</b>	-	12
<b>Candidato</b>	-	12
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>27</b>

*CentroGeo* mantiene entre sus prioridades la presentación de proyectos al Programa de Cátedras CONACYT, donde se aprobaron cuatro proyectos que han sido apoyados con 10 cátedras, para dar un total de 10 proyectos con 23 cátedras (Anexo 3, Cuadro Proyectos Cátedras).

La producción científica y tecnológica de calidad se ha incrementado para pasar de un promedio de 0.84 publicaciones al año por investigador en 2013, a 1.13 en 2017 (Anexo 4, indicadores CAR).

Nombre	Unidad de Medida	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>1. Generación de Conocimiento de Calidad</b>	NPA Número de Publicaciones Arbitradas	11	16	20	33	36	
	NI Número de Investigadores del Centro	13	13	20	24	32	
	NPA / NI	0.84	1.23	1.0	1.37	1.13	

Las publicaciones se han reorientado a investigaciones científico-tecnológicas y a la atención de prioridades de la Agenda Nacional. (Anexo 5, Lista de publicaciones).

Asimismo, *CentroGeo* ha participado intensamente en convocatorias CONACYT en Problemas Nacionales y Fondos Sectoriales, actualmente se realizan diez proyectos en los que participan 33 investigadores de *CentroGeo*, tres de los cuales son liderados por otros CPI (Anexo 6, Proyectos de investigación con financiamiento CONACYT).

Adicionalmente, se está en espera de los resultados de cuatro proyectos pre aprobados de Problemas Nacionales 2017, que pasaron a segunda vuelta para evaluación de los comités.

## FORMACIÓN ACADÉMICA

### A. Maestría y Especialidad en Geomática

En sus trece años de existencia, la Maestría en Geomática ha formado 63 maestros, 26 de los cuales se graduaron en el periodo de 2013-2017. Entre los estudiantes graduados 15 continuaron estudios en algún programa de doctorado en instituciones de reconocido prestigio, tanto nacionales como extranjeras, y cuatro de ellos ya se graduaron.

En el periodo de referencia se han matriculado 118 estudiantes, 45% de la matrícula ha sido local, mientras que el 46% provino del interior de la República y el 9% del extranjero. El posgrado en Geomática registra una eficiencia terminal histórica del 86%.

En 2017 se renovó el reglamento de posgrado, el cual tuvo un impacto mayor en cuanto a los requisitos de admisión, tiempos máximos para graduación, evaluación del desempeño y los procesos para obtención de diplomas y grados. El reglamento fue aprobado por el Órgano de Gobierno en sesión extraordinaria celebrada en septiembre 2017.

Actualmente están inscritos en la Maestría en Geomática 10 estudiantes de las promociones 2016 y 2017. En 2018 ya no se ofertó debido a que el programa será sustituido, a partir del mes de septiembre, por la nueva Maestría en Ciencias de Información Geoespacial.

La Especialidad en Geomática se imparte desde 2003, habiéndose graduado un promedio de 15 alumnos por año. En 2017 se contó con la matrícula de 13 estudiantes, de los cuales 4 causaron baja por lo que la eficiencia terminal fue de 69%.

## B. Nuevos Programas de Formación

**Maestría de Planeación Espacial.** Inició la primera promoción con la inscripción de 20 alumnos en agosto del 2016 y actualmente 18 estudiantes continúan inscritos; los cuales concluirán sus créditos a finales del mes de junio del 2018. Se considera que la evaluación de candidatos fue buena y sólo dos han dejado de asistir.

**Maestría y Especialidad en Movilidad y Logística.** - En octubre de 2017, el Órgano de Gobierno del CentroGeo, aprobó la creación del Programa de Especialidad y Maestría en Movilidad y Logística a impartirse en Aguascalientes. Actualmente se encuentra registrada ante la Dirección General de Profesiones y se está preparando la información para su registro ante el PNPC.

**Diplomado de Análisis de Información Geoespacial.** - En 2017 Se llevaron a cabo 3 emisiones del Diplomado en las cuales se inscribieron 85 estudiantes y aprobaron 71, lo cual representa el 84 por ciento de aprobados. Para el 2018 se pretende aumentar la matrícula de estudiantes egresados y fortalecer la Unidad de Formación a Distancia con una oferta de cursos especializados más amplia que incorpore otro tipo de profesionistas; estos cursos incluyen: el Curso masivo de Movilidad y Logística y el curso corto de Gestión de Proyectos en Geomática.

**Curso introductorio masivo (MOOC: "Gestión Análisis y Representación de Información Geoespacial"** se llevaron a cabo dos emisiones; con la participación total de 7,424 estudiantes, de los cuales 3,337 obtuvieron su constancia; lo cual representa el 45% del total. (Anexo 7, Logros: Cursos a Distancia y Presenciales).

## C. Maestría y Doctorado en Ciencias de Información Geoespacial

Se consideró la recomendación del Comité Externo de Evaluación, sobre la conveniencia de reestructurar y actualizar integralmente el Programa de Maestría y Doctorado en Geomática, con el objeto de atender nuevas necesidades de formación académica, aprovechando las áreas de conocimiento asociadas al crecimiento de la plantilla de investigadores.

Para lograr este objetivo, en abril de 2016 se inició un proceso participativo de planeación con una visión 2025 que ha involucrado a todos los investigadores de *CentroGeo*, con el fin de identificar las diversas líneas de investigación y sus convergencias, que permitieran precisar los elementos conceptuales de una nueva identidad institucional para el desarrollo de *CentroGeo* como un Centro de Investigación en "Ciencias de Información Geoespacial".

Para esta concepción, se consideró fundamental responder a los retos actuales y futuros del acelerado avance en las TIC, como son: servicios web y cómputo en la nube; reconocimiento de patrones BigData; procesamiento y fusión de información de sensores remotos; atención en tiempo real, movilidad y trazabilidad; así como, sistemas de inteligencia aumentada.

Asimismo, con el avance de las TIC y el acelerado desarrollo de la producción de información geoespacial, así como, de las capacidades para procesarla y representarla; también se ha incrementado la capacidad de analizar, modelar y visualizar patrones geoespaciales más complejos.

Con el fin de actualizar los programas de posgrado, durante el periodo de enero –agosto 2017, se conformó un grupo de trabajo con la participación de 11 investigadores líderes conceptuales de cada temática y participantes del Comité de Posgrado, que se reunieron en 22 ocasiones para el diseño del Programa Integral de Posgrado en Ciencias de la Información Geoespacial, que integra las prioridades temáticas en áreas de investigación el cual fue aprobado en la sesión extraordinaria el 5 de septiembre, así como el Nuevo Reglamento de Posgrado.

## **CAMBIO DE NOMBRE**

Las líneas de investigación que permitieron el arranque y consolidación de CentroGeo se centraron principalmente en el modelaje espacial, el desarrollo de ciberatlas y soluciones complejas de Geomática y el procesamiento digital de imágenes. Con el tiempo se abordaron problemas relativos a infraestructuras de datos, interoperabilidad y desarrollo de plataformas en la WEB.

Los avances en ese sentido, se realizaron en estrecha relación con el abordaje de problemáticas de la sociedad caracterizadas por su construcción en el espacio geográfico y su expresión en el territorio. Estas plantearon el escenario empírico para avanzar el conocimiento en Geomática y desarrollar herramientas para su gestión.

El contexto en que se ha desarrollado el CentroGeo no ha sido estable ha enfrentado cambios sustanciales en términos teóricos y tecnológicos. Por un lado la revolución de las tecnologías de información y comunicación han impactado los procesos para generar, gestionar, representar y analizar la información geoespacial.

Hoy día la información que surge de procesos estructurados de recopilación de datos, convive con la información que generan sensores instalados en dispositivos móviles o sensores humanos que observan su entorno y vierten este conocimiento cotidiano en plataformas de *crowdsourcing*, o en la red de aparatos que integran tecnología para sentir, comunicar o interactuar con su estado interno o su medio ambiente externo y que se ha denominado el 'internet de las cosas'.

La cantidad de datos que se producen genera escenarios de Bigdata, cuya gestión y análisis ha probado dar resultados interesantes, pero que precisa de enfoques teóricos y metodológicos novedosos.

CentroGeo se fue adaptando paulatinamente a los cambios generados por la revolución tecnológica, que inciden en las formas de organización de la economía y del tejido social impactando también la forma de abordar problemas de investigación.

Lo que hizo necesaria la incorporación de investigadores con diversos enfoques para analizar el territorio y para utilizar herramientas y metodologías de análisis de información con referencia en el espacio geográfico.

Los temas de investigación del CentroGeo han cambiado, desarrollando por un lado temas propios del ámbito de desarrollo de las Ciencias de información Geográfica y sus fundamentos teóricos y tecnológicos y por el otro de enfoques teórico-metodológicos diversos que, con el uso o aplicación de información geoespacial y herramientas para su gestión, modelaje y representación, permiten abordar de manera más integral diversos problemas y dinámicas territoriales.

Es en este sentido que se ha planteado un nuevo posgrado, la maestría y el doctorado en ciencias de información geoespacial y en concordancia con esta tendencia es que se propuso cambiar el nombre a nuestra institución por el de “Centro de Investigación en Ciencias de Información Geoespacial, A.C.

### NUEVAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO CENTROGEO

#### Modelos Geoespaciales

- Planeación Espacial
- Geopolítica y Territorio
- Sistemas Socio-ecológicos



#### Computación Geoespacial

- GeoInteligencia Computacional
- Percepción Remota
- Movilidad y Logística

### VINCULACIÓN INSTITUCIONAL

#### Consortios CONACYT

La participación en Consortios CONACYT ha permitido a *CentroGeo* mayor visibilidad y posicionamiento institucional, así como un intercambio de conocimientos entre los CPI miembros.

*CentroGeo* participa activamente en tres importantes esfuerzos de coordinación con otros Centros Públicos de Investigación:

- i. Consorcio Alianza para el Desarrollo de la Región Pacífico Sur (ADESUR) integrada por el CIAD, CIATEJ, CICY y *CentroGeo*.
- ii. Consorcio INTELINOVA integrado por CIDE, INFOTEC, CIMAT y *CentroGeo*.
- iii. Consorcio CENTROMET integrado por CIDE, CIDESI, COLEF, INFOTEC, MORA y *CentroGeo*.

Estos esfuerzos se formalizaron como consorcios durante el mes de mayo 2017, con la orientación e impulso de la Dirección General de CONACYT, así mismo se presentaron los Programas Estratégicos para el trienio 2018-2020, de cada uno.

En este marco CentroGeo coordinó e integró el Programa Estratégico de INTELINOVA, el cual está estrechamente relacionado con el desarrollo del Laboratorio Nacional de GeoInteligencia. (Anexo 8, Programa Estratégico Intelinova).

#### **A. Participación en el área de Coordinación IV: Políticas Públicas y Desarrollo Regional**

Derivado de la Reorganización del sistema de Centros CONACyT, *CentroGeo* participa en la **Coordinación 4 Economía, política pública y desarrollo regional**. Integrada por: CIDE, COLEF, CIESAS, CENTOMET.

CentroGeo coordinó e integró los resultados del proyecto emblemático, “Tendencias del Nuevo Orden Mundial e Impacto en el Desarrollo de las Regiones y Territorios del País” para atender el tema prioritario “estudios de política pública y de prospectiva” de la convocatoria 2017-2 Programa de Apoyo para Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación DACI (Anexo 9, “Tendencias del Nuevo Orden Mundial e Impacto en el Desarrollo de las Regiones y Territorios del País”).

#### **B. Sector privado**

En 2017 con el conocimiento adquirido en el año 2016, *CentroGeo*, presentó nueve proyectos de manera conjunta con las empresas en el Programa de Estímulos a la Innovación (PEI-2017); obteniendo como resultando la aprobación por CONACyT de dos proyectos con las siguientes empresas:

Empresa	Proyecto aprobado
<b>Creativos Prácticos SAPI de C.V.</b>	Sistema de levantamiento de comandas a distancia con menús electrónicos de bajo costo que reduce el tiempo de atención en restaurantes integrado a un software para el control del punto de venta.

<b>Cielo Verde Technology SAPI de C.V</b>	Sistema para la obtención de información detallada a nivel dispositivo, de consumos de energía eléctrica en sistemas distribuidos
---	---

### C. Estudios Territoriales

*CentroGeo*, ha sumado capacidades con diversas instituciones para llevar a cabo investigaciones y estudios que promuevan el desarrollo regional.

ESTUDIOS DE ANÁLISIS TERRITORIAL 2016-2017		
PROYECTO	REGIÓN	ALIANZAS
1. Estrategia de Conservación y Aprovechamiento Sustentable de Recursos Naturales	Cuenca Usumacinta: Campeche, Chiapas y Tabasco (Se estima terminar en octubre 2018)	Red Región Usumacinta (RUM), CCGSS, CIESAS, CONABIO, ECOSUR, UNAM y <i>CentroGeo</i>
2. Plataforma logística como elemento detonador del desarrollo en el Istmo de Tehuantepec	Región Istmo de Tehuantepec: Oaxaca y Veracruz	<i>CentroGeo</i> CIAD, CIATEJ e INFOTEC.
3. Región transfronteriza México -Guatemala: dimensión Regional y Bases para su Desarrollo Integral (Primera Fase, 2017-2018)	México -Guatemala	<i>CentroGeo</i> COLEF, CIESAS, ECOSUR, CIDE, MORA y FLACSO, USC.
4. Estrategias multidisciplinares para incrementar el valor agregado de las cadenas del café, frijol, mango, agave mezcalero y productos acuícolas (Tilapia) en la región Pacífico Sur a través de la ciencia, la tecnología y la innovación.	Pacífico Sur	<i>CentroGeo</i> CIATEJ

### D. Agenda Internacional

#### **Agencia Espacial Europea**

En 2017, se realizó una visita a la ESA/ESRIN Francasti, Italia, para consolidar la colaboración académica y de servicios con el programa *Earth Observation* coordinado por el Dr. Yves Louis Desnos, relacionado al uso del programa de imágenes de datos de los satélites Sentinel.

En la reunión se presentaron los avances que se han realizado en CentroGeo con el procesamiento digital de imágenes de radar (Sentinel 1) y ópticas (Sentinel 2) en los temas de:

1. La variación estacional de cuerpos de agua continentales de tres regiones eco-hidrológicas: Grijalva-Usumacinta, Coatzacoalcos Papaloapan y la Península de Yucatán.
2. La expansión urbana de cinco áreas metropolitanas: Guadalajara, Aguascalientes, León, el Valle de México y Mérida.
3. La subsidencia en la Ciudad de México.

Se presentó también la expectativa de que los resultados de estos proyectos puedan ayudar a abordar temas como la vulnerabilidad frente a inundaciones de asentamientos humanos, infraestructura física y cultivos o el impacto ecológico y económico de la expansión urbana. En este sentido se hizo mención a la entrega de servicios de información en web y al desarrollo de una plataforma de analítica geovisual.

### **Universidad de París 8**

En 2017 se tuvieron reuniones de trabajo orientadas a establecer proyectos de vinculación académica y se realizó una presentación del proyecto “Geopolítica de la frontera sur de México” del CentroGeo en el marco del convenio firmado con la Universidad de París 8.

Entre los objetivos de las diferentes reuniones destacan:

- Conocer el análisis estratégico del internet que esta institución promueve.
- Abordar temas en torno a la Geopolítica de México y a la geohistoria de las divisiones territoriales de México, ambas temáticas, relacionadas con dos proyectos del Centro: FORDECYT e INEGI CONACYT.
- Se firmó con la directora del Instituto Francés de Geopolítica, la Dra. Barbara Loyer, un convenio de cotutelas para tesis de maestría y doctorado en el marco del convenio con la universidad de París 8, que permitirá la movilidad entre estudiantes de ambas instituciones.
- Establecer contactos e identificar proyectos en torno al cambio climático con el gobierno francés y la Unión Europea.
- Se propuso la posibilidad de establecer entre las dos instituciones un “Laboratorio Internacional de Estudios de las Fronteras”.
- Con el Dr. Yannik Gentry Bourq, experto en Geopolítica del Big Data, expuso sus investigaciones más recientes y sus trabajos de vinculación con el Gobierno francés, así como con la industria privada.

Posteriormente en agosto, se tuvo un primer encuentro con los investigadores del CentroGeo, donde impartió un curso sobre análisis de Big Data.

---

### ***University College of London***

Impartió el curso Geographic Profiling Analysis: Crime and Security, dirigido por el Instituto Jill Dando de Seguridad y Ciencia del Delito de la UCL, en colaboración con la Agencia Nacional de la Delincuencia.

Es programa de capacitación certificado de dos semanas, diseñado para analistas de inteligencia en materia de seguridad y brinda los fundamentos y las habilidades necesarias para desarrollar e interpretar perfiles geográficos correctamente, así como hacer recomendaciones prácticas.

Durante el curso se revisó bibliografía y los fundamentos teóricos del uso de tecnología para el análisis espacial como herramientas para prevenir delitos y ayudar a resolver casos en delitos relacionados. La segunda semana se llevó a cabo en laboratorio y un caso práctico en campo.

Este tipo de colaboraciones son de suma importancia, tanto para el Laboratorio Nacional de Geointeligencia, como para el CentroGeo; ya que actualmente se desarrollan proyectos en temas de seguridad pública y prevención del delito con el objetivo de proponer soluciones integrales a los problemas que se viven actualmente, no solamente en México, sino en todo el mundo.

### ***Universidad de Miami***

La visita a la Universidad de Miami tuvo como objetivo identificar áreas de interés para el trabajo conjunto entre el Laboratorio Nacional de GeoInteligencia y la Universidad de Miami, en particular con el Centro para la Ciencia Computacional para las Américas (CCSAM) y el Centro de Ciencias Computacionales.

- Se le expusieron algunos proyectos relevantes, especialmente el desarrollo del Laboratorio Nacional de Geointeligencia y el impulso que se le está dando a la nueva sede en Mérida.
- Se trataron diversos temas encaminados hacia la construcción de una agenda común.
- Se intercambiaron puntos de vista sobre la pedagogía de la enseñanza tecnológica y el papel de las herramientas de código abierto y las propietarias entre la Especialidad en Geomática de CentroGeo y el programa dirigido por la Dra. Ter-Ghazaryan. La reunión aportó ideas para la planeación del nuevo posgrado de CentroGeo.

### ***Centro de Súper Cómputo de España (Barcelona)***

En Junio 2017, se sostuvieron reuniones de trabajo con investigadores Del Centro de Políticas de Suelo y Valoración (CPSV) de la Universidad Politécnica de Cataluña, para identificar la presentación de las áreas de desarrollo e innovación del Laboratorio Nacional de GeoInteligencia y del CPSV para identificar áreas de trabajo conjunto.

Como resultado del trabajo realizado con el BSC, se realizó una reunión de trabajo en la Ciudad de México con dos representantes del BSC, con la finalidad de formalizar líneas de investigación conjunta.

A la reunión de trabajo se incorporaron otros aliados y colaboradores de GeoInt (CentroGeo), como el Secretario de Investigación, Innovación y Educación Superior del Gobierno de Yucatán, y los miembros del Laboratorio Nacional de GeoInteligencia (INFOTEC, CIMAT y CentroGeo).

En seguimiento a la visita a Barcelona se realizó un taller de intercambio académico en la Ciudad de México con dos directivos de alto nivel del BSC, en la cual participaron tres investigadores de CentroGeo especializados en los temas de Inteligencia y *Big Data*.

En el marco de colaboración entre el GeoInt (CentroGeo) con el BSC se firmó en septiembre un convenio de colaboración con el consorcio Intelinova.

### ***Escuela de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Cataluña***

#### *Centro de Política de Suelo y Valoración de la UPC*

Se exploró la posibilidad de establecer lazos inter institucionales con instituciones de educación superior enfocadas a los temas de desarrollo del Laboratorio Nacional de GeoInteligencia, por lo que se estableció contacto con el CPSV de la Universidad Politécnica de Cataluña.

El CPSV es una unidad técnico-científica creada en 1986, como parte del Departamento de Construcciones Arquitectónicas de la Universidad Politécnica de Cataluña y, a partir de 1997 se constituye como un Centro de Investigación que alberga a grupos de investigadores de carácter pluridisciplinario. Entre las líneas de investigación del CPSV destacan: Política de Suelo; Gestión Urbanística; Calidad de vida urbana y sostenibilidad; Valoración Ambiental; Técnicas de SIG para el Análisis Espacial de la Ciudad y Modelización Virtual de la Ciudad.

Con esos antecedentes, se tuvo contacto con el Dr. Josep Roca, Director del CPSV y la Dra. Blanca Arellano para perfilar una reunión de trabajo e identificar líneas de investigación y áreas de desarrollo de interés común.

Como resultado de estos acercamientos con el Centro de Política de Suelo y Valoración (CPSV) de la Universidad Politécnica de Cataluña, se iniciará un diseño de un protocolo de investigación para sobre el estudio de la Isla de Calor en el área metropolitana de Guadalajara y sus efectos en el clima urbano y la salud de las personas para el caso de la Zona Metropolitana de Guadalajara, a partir del proyecto elaborado por Urban-CLIMPLAN realizado en la Región Metropolitana de Barcelona <http://www-cpsv.upc.es/Urban-CLIMPLAN/>

Se firmará un convenio marco de colaboración entre GeoInt (CentroGeo) y la CPSV para el desarrollo de trabajo conjuntos y la formación de recursos humanos.

## DIFUSIÓN Y DIVULGACIÓN

Considerando la recomendación del Comité Externo de Evaluación, durante el año 2017 CentroGeo intensificó su participación en 174 actividades relacionadas con la difusión, divulgación, intercambio de información y propagación de conocimiento vía portal de internet y por personal científico y tecnológico de *CentroGeo*, en conjunto con organizaciones internacionales y nacionales (Anexo 10, "Difusión y Divulgación").

Como información relevante se destaca la difusión en el portal de internet, del Mapa Desplazamiento en la CDMX resultante de los sismos de septiembre de 2017. Asimismo, *CentroGeo* participó en la sesión del comité científico para la Reconstrucción de la ciudad de México.

En el rubro de intercambio de información, se realizaron 12 boletines donde se destaca las participaciones en diferentes foros tanto públicos como privados, nacionales e internacionales.

Finalmente se destacan las actividades relacionadas con diferentes proyectos y programas del centro, resaltado entre estas el alcance de difusión de la emisión de 12 Boletines, el Curso Masivo en Línea (MOOC) con la participación de 7,424 estudiantes.

## LABORATORIO NACIONAL DE GEOINTELIGENCIA (GEOINT)

El PEMP, establece como uno de los objetivos estratégicos del *CentroGeo*, la creación de un Laboratorio de GeoInteligencia para atender las necesidades emergentes de análisis geoespacial y territorial de grandes volúmenes de información disponible en instituciones públicas, privadas y en la Web; así como, la complejidad adicional de manejar modelos de logística y movilidad en tiempo real.

Con el apoyo de CONACYT, GeoInt ha podido desarrollar y ampliar las capacidades de su plataforma tecnológica abierta, en una nueva escala de operación con alta disponibilidad y calidad de servicio.

Su modelo de operación está orientado a la vinculación con instituciones públicas, sectores productivos y sociales, mediante la generación de productos y servicios con valor de mercado, que permitan su operación y desarrollo autofinanciable.

### A. GeoInt: Tercera Etapa

En 2017, se participó nuevamente en la convocatoria de Laboratorios Nacionales, con el objetivo de *Generar conocimiento que abone al avance de la línea de investigación de Percepción Remota y Procesamiento Digital de Imágenes, reforzando el enfoque de estudio y análisis de las dinámicas territoriales para el diseño de políticas y acciones orientadas a fortalecer el desarrollo regional*

*sustentable e incluyente*. Para esta tercera etapa CONACYT autorizó la asignación de recursos por 4.0 millones de pesos.

Entre los logros más relevantes alcanzados se mencionan los siguientes:

- Generar conocimiento que abone al avance de la línea de investigación de Percepción Remota y Procesamiento Digital de Imágenes, reforzando el enfoque de estudio y análisis de las dinámicas territoriales para el diseño de políticas y acciones orientadas a fortalecer el desarrollo regional sustentable e incluyente.
- Ofrecer servicios de información geoespacial de diversos sensores y sistemas satelitales, que será puesta a disposición de otros grupos y centros de investigación geoespacial y de actores interesados del sector público y privado.
- Formar recursos humanos especializados a través de la enseñanza en geo-computación del programa de posgrado en Geomática de Centro-Geo.
- Fortalecer la capacidad instalada en la infraestructura tecnológica del LNGeoInt para: i) Gestión de servicios web geoespaciales acordes al estándar del Consorcio Geoespacial Abierto (OGC:Open Geospatial Consortium); ii) Geoprocesamiento de series espacio-temporales de datos provenientes de imágenes de satélite obtenidas con diversos sensores satelitales; y iii) Interoperabilidad entre los datos de distintos sensores y datos vectoriales para facilitar su visualización y manejo
- Consolidar la operación de la Unidad de Procesamiento y Servicios de Información en Percepción Remota e Imágenes Digitales, mediante una Plataforma de Servicios de Información en Web, que permita la entrega de productos cartográficos y el monitoreo de procesos territoriales.

El Laboratorio Nacional de GeoInteligencia (GeoInt) se encuentra en su etapa de Consolidación, según lo establecido en su Modelo de Operación y Plan de Negocios.

A la fecha, se han alcanzado los objetivos planteados en los protocolos de creación y consolidación sometidos a dictamen de CONACYT. El Laboratorio cuenta con infraestructura y equipamiento especializado y de vanguardia para las tareas de investigación y desarrollo tecnológico. En su carácter de Laboratorio Nacional, cuenta con tres sedes en las ciudades de Aguascalientes, Ciudad de México y Mérida, impulsando un proceso de descentralización de la generación del conocimiento y el desarrollo tecnológico.

GeoInt ha sumado a un grupo de investigadores y tecnólogos de las tres instituciones asociada, más los catedráticos que se han incorporado al Laboratorio para desarrollar proyectos de investigación de interés para CONACYT. Con la finalidad de aprovechar de manera óptima la inversión realizada por CONACYT y los Centros Públicos de Investigación Asociados (CentroGeo,

CIMAT e INFOTEC), es necesario implementar una estrategia que consolide la presencia regional de Geoint para atender las demandas de las regiones del país que enfrentan serios problemas en materia de seguridad ciudadana y vulnerabilidad y riesgo ante fenómenos naturales y antropogénicos o, en su caso, para la promoción de inversión sustentable y el desarrollo de nuevos modelos de industria 4.0

Los productos y servicios de geointeligencia generados por Geoint durante los tres últimos años, han alcanzado un nivel de maduración tecnológica suficiente para garantizar su operación a nivel de prototipos funcionales y operativos. Los productos y servicios con valor de mercado de Geoint han generado altas expectativas respecto a su comercialización en el mediano plazo, por lo que las siguientes acciones para consolidar a Geoint se centrarán en el desarrollo de prototipos comerciales y su incorporación al mercado, que permitirán al Laboratorio cumplir con el compromiso institucional de ser autosustentable financieramente.

### SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA

*CentroGeo* ha generado recursos propios sostenidamente durante el periodo 2014-2017 que representan un índice de eficiencia promedio de 57.5% (recursos propios/ presupuesto fiscal).

AÑO	FISCALES	PROPIOS			TOTAL	EFICIENCIA
		AUTOGEN.	ADMÓN.	SUBTOTAL		
<b>2013</b>	49.5	11.7	7.0	<b>18.7</b>	<b>68.2</b>	<b>38%</b>
<b>2014</b>	56.9	6.4	11.6	<b>18.0</b>	<b>74.9</b>	<b>32%</b>
<b>2015</b>	61.4	8.2	35.9	<b>44.1</b>	<b>105.5</b>	<b>72%</b>
<b>2016</b>	61.4	13.4	10.9	<b>24.3</b>	<b>85.7</b>	<b>40%</b>
<b>2017</b>	56.6	8.6	40	<b>48.6</b>	<b>104.6</b>	<b>86%</b>
<b>2018</b>	56.8	8.5	72.7	<b>81.2</b>	<b>138</b>	<b>143%</b>



# CentroGeo

19°17'30"N 99°13'17"O 2489m