



MEMORIA DE ACTIVIDADES  
Instituto  
Geográfico  
Nacional 2009

---





MEMORIA DE ACTIVIDADES

# Instituto Geográfico Nacional 2009



Depósito legal: M-18477-2010

Diseño, maquetación e impresión: Dirección General del Instituto Geográfico Nacional



## Índice

PRESENTACIÓN .....	7
1. EL INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL .....	9
Evolución histórica .....	9
Marco de actuación: funciones y competencias .....	16
Organigrama .....	26
Normas de interés .....	29
El Sistema Cartográfico Nacional .....	30
El IGN en cifras .....	38
Publicaciones .....	51
Producción comercial .....	57
2. EL PLAN ESTRATÉGICO EN 2009 .....	61
Elaboración y evolución .....	61
Contenido .....	62
Evaluación .....	67
Resultados concretos de los Proyectos y Servicios .....	69
Proyección estratégica 2010-2013 .....	133
3. ACTIVIDADES DESTACADAS .....	141
Actividades científicas .....	144
– Astronomía .....	144
– Geodesia .....	146
– Geofísica .....	149
– Desarrollos tecnológicos .....	152



Actividades técnicas .....	156
– Captación de datos: PNOT (PNOA, PNT, SIOSE) .....	156
– Integración y representación de la Información Geográfica .....	162
Actividades de servicio .....	170
– SIANE .....	170
– CartoCiudad .....	173
– SIP.Santiago .....	175
– Mercado de Tabacos .....	176
Actividades administrativas .....	177
– Plan de Formación .....	177
– Perfiles Profesionales .....	181
4. RELACIONES INSTITUCIONALES .....	183
Cursos .....	183
Actividades Internacionales .....	188
Intercambios y estancias en el extranjero .....	189
Congresos, conferencias y reuniones internacionales .....	190
Congresos, conferencias y reuniones nacionales .....	199
Convenios .....	201
Actos celebrados en el IGN por otras instituciones .....	201
Otras actuaciones .....	203
Actividades de impulso empresarial .....	204
5. DIRECTORIO .....	209



## Presentación

*Este Instituto viene mostrando a la sociedad, mediante su anual Memoria de Actividades, de qué manera —de acuerdo con qué plan, para cumplir qué objetivos, con qué medios, y con qué resultados— cumple sus cometidos, subsana sus errores y mejora su funcionamiento.*

*Este propósito de transparencia pública no agota la utilidad de esta Memoria: El trabajo que conlleva su realización se ve ampliamente compensado por los resultados que produce en términos de autoinspección y de reflexión interna —imprescindibles para consolidar un proyecto viable— y en términos de reconocimiento y motivación —como escaparate de la actividad de profesionales orgullosos de la herencia recibida y comprometidos a mejorarla—.*

*En sus ciento cuarenta años de historia, el Instituto Geográfico Nacional ha pasado de tener como tarea fundamental la realización del Mapa de España —una labor que a mediados del siglo XIX suponía un gran desafío— a convertirse en el centro nacional de referencia en la utilización de las Ciencias de la Tierra y del Universo para la generación de información geográfica.*

*De este modo, gracias a las técnicas siempre más avanzadas y al desarrollo de una instrumentación de vanguardia, el IGN continúa con su labor de representación cartográfica, ya sea en formato tradicional o produciendo Información Geográfica integrada en Infraestructuras de Datos Espaciales; aplica sus contrastados conocimientos en astronomía, geodesia y geofísica para generar información necesaria para el desarrollo de sus competencias de servicio público, para ser útil a una sociedad globalizada que, cada vez más, requiere de la información que el IGN elabora, y también para contribuir a la seguridad de todos mediante la Red Sísmica Nacional o el Sistema de Vigilancia Volcánica de Canarias.*

*Esta Memoria de Actividades refleja todas estas características del IGN, y además es un buen testimonio de lo mucho que se ha logrado y de lo mucho que queda por hacer; una escala en el viaje para contemplar el último año transcurrido con la mente puesta en recorrer un camino de excelencia.*

*El primer capítulo recoge la evolución histórica del IGN; sus funciones y competencias, destacando este año el nuevo Real Decreto de estructura del Ministerio que dota de una nueva organización interna al IGN (y le hace depender de una Secretaría General de nueva creación y competencias transversales, para potenciar así la función de servicio del IGN); la normativa que regula su funcionamiento y actividad; la descripción del Sistema Cartográfico Nacional, ejemplar modelo de colaboración cuyo órgano rector es el Consejo Superior Geográfico y en el que el IGN ejerce la Secretaría Técnica; cerrándose el capítulo con los datos que permiten conocer cómo es el Instituto en la actualidad, las publicaciones realizadas y lo más destacado de su producción impresa o digital.*



*El segundo capítulo es un compendio de la actividad realizada por el IGN en 2009 en el marco de su Plan Estratégico, del que se resume su elaboración y evolución, se repasa su contenido y se muestran las grandes líneas de la evaluación de sus resultados durante el año 2009. Este capítulo se cierra con la descripción de cada uno de los proyectos y servicios del Instituto y los resultados obtenidos a lo largo del año, para conocer con detalle todo el trabajo realizado.*

*El tercer capítulo se centra en mostrar las grandes políticas del IGN, singularizando con mayor profundidad las actividades que en 2009 han logrado mayor repercusión o que han resultado más novedosas, por lo que deben ser destacadas como referentes de futuro.*

*Finalmente, el capítulo cuarto recoge los resultados de la labor del IGN en sus relaciones con otras instituciones, en lo que se refiere a cursos, actividades internacionales, congresos, conferencias, reuniones y convenios celebrados. También se hace referencia a los actos que otros entes realizan en las instalaciones del IGN. Como novedad, la Memoria de este año contiene algunas de las medidas adoptadas por el IGN para favorecer el impulso de las empresas españolas del sector.*

*Con la lectura de estas páginas es posible comprobar que se ha trabajado mucho y que se ha trabajado bien. Porque ese es el evidente corolario de esta Memoria: El protagonismo de unos profesionales que no se conforman con «heredar» una institución de gran reputación, sino que se esfuerzan día a día en mejorarla para ofrecer servicios útiles a la sociedad.*



Sede central de la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional (IGN/CNIG) en Madrid



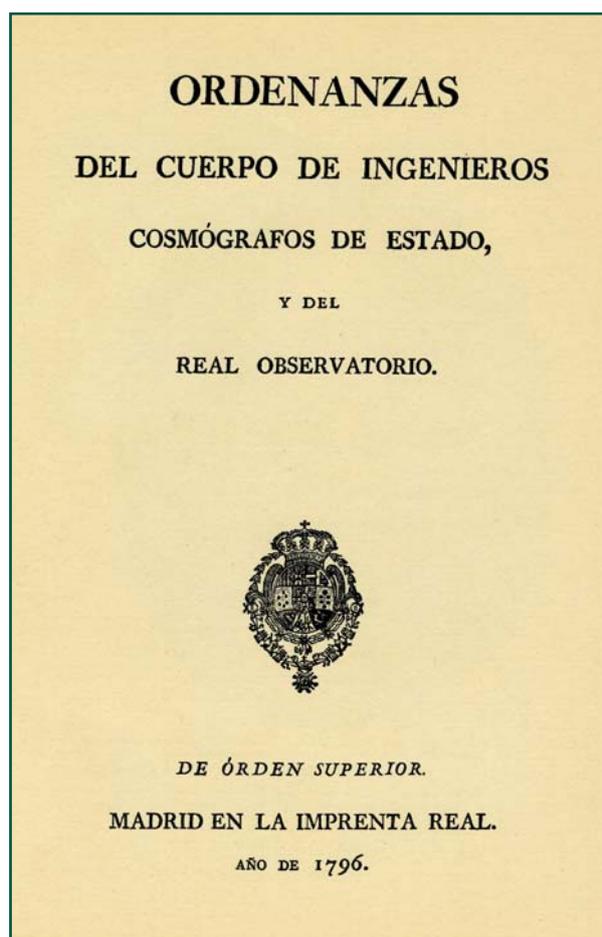
## 1. El Instituto Geográfico Nacional

### EVOLUCIÓN HISTÓRICA

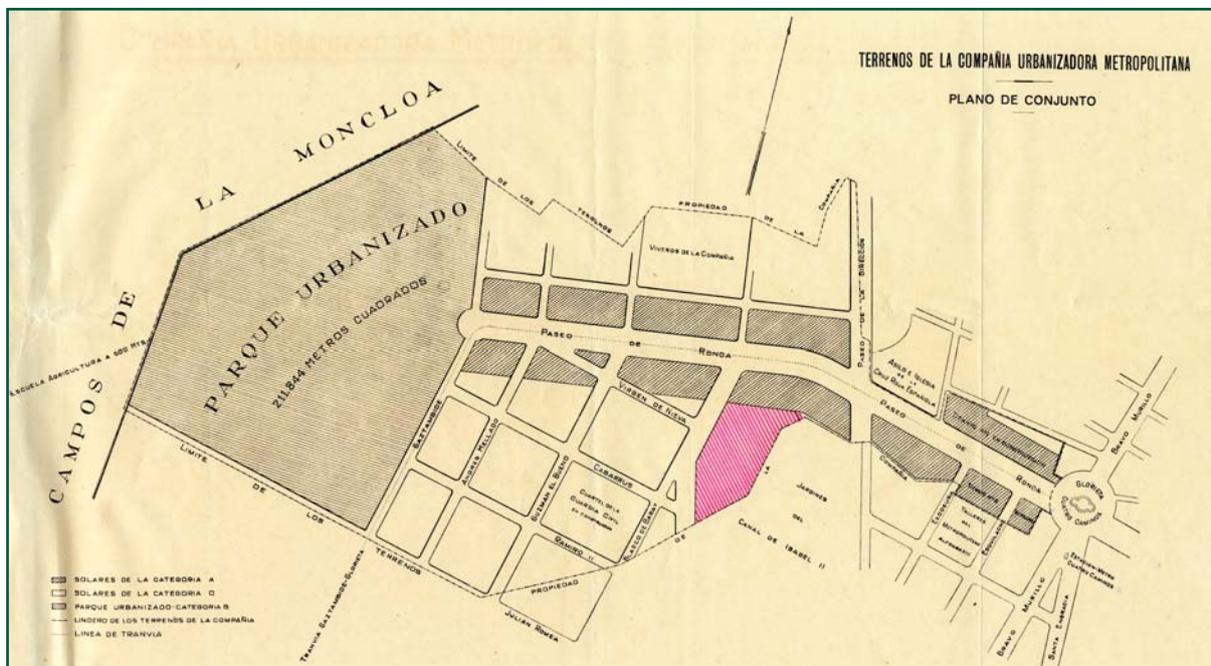
En el siglo XVIII, las ideas promovidas por la Ilustración favorecieron la respuesta a la creciente necesidad de conocimientos geográficos. La creación en 1790 del Observatorio Astronómico, o la constitución del Cuerpo de Ingenieros Cosmógrafos del Estado en 1796, son dos ejemplos de la nueva orientación científico-técnica de España fruto de esta nueva sensibilidad.

Sin embargo, este impulso se vio paralizado por distintas vicisitudes históricas, hasta que a mediados del siglo XIX se creó la Comisión General de Estadística del Reino, órgano civil que dio nuevo auge a la información de base sobre el conocimiento geográfico, información necesaria para gobernar.

No mucho tiempo después, el 12 de septiembre de 1870, se crea el Instituto Geográfico, dependiente administrativamente de la Dirección de Estadística del Ministerio de Fomento, pero con plena libertad para el ejercicio de las facultades técnicas que se le atribuyen, consistentes en "la determinación de la forma y dimensiones de la Tierra, triangulaciones geodésicas de diversos órdenes, nivelaciones de precisión, triangulación topográfica, topografía del mapa y del catastro, y determinación y conservación de los tipos internacionales de pesas y medidas".



Ordenanzas del Cuerpo de Ingenieros Cosmógrafos del Estado y del Real Observatorio, firmadas por el Rey Carlos IV y Manuel Godoy en 1796

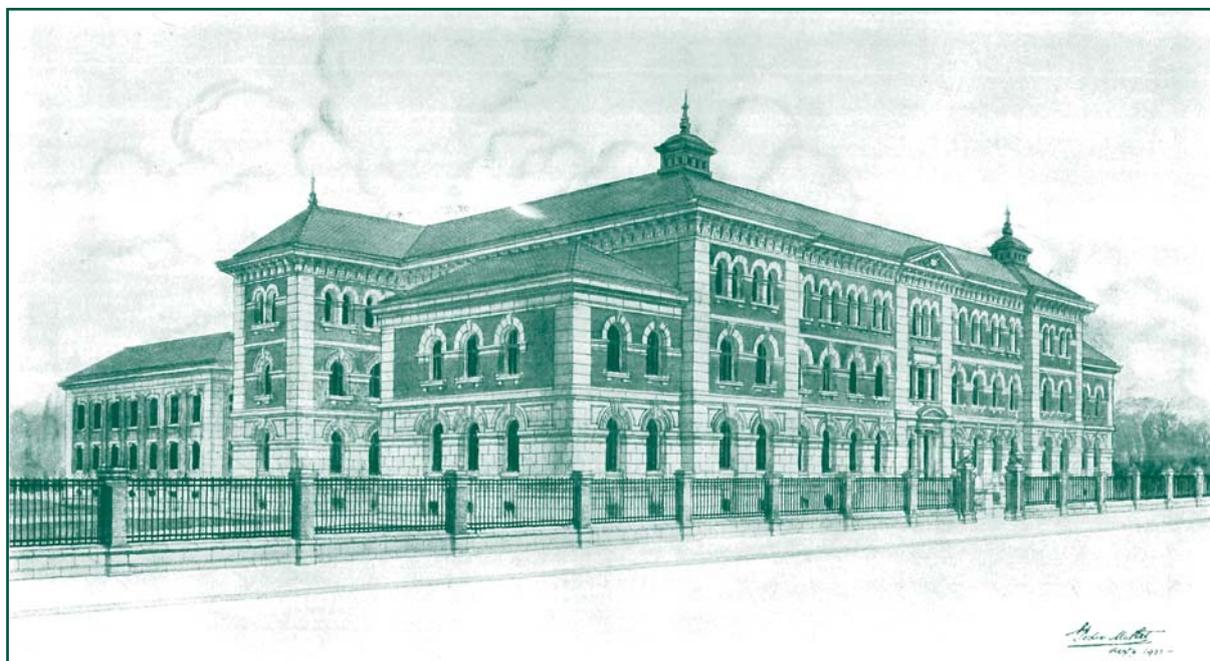


Plano de los solares dedicados a la construcción del IGN (c. 1920)

La creación del Instituto Geográfico es un acontecimiento de gran importancia para la configuración de un Estado moderno: supuso el triunfo de una cartografía articulada conforme a una concepción técnica y civil, que trascendía de la tradicional aplicación de los conocimientos geográficos sólo a la seguridad y la defensa del Estado. Así, España se homologaba con otros países europeos, quedando en disposición de colaborar con ellos en la determinación de la forma y medida de la Tierra.

Ya desde sus inicios, la labor del Instituto Geográfico alcanza una gran repercusión que coloca a España a la vanguardia de los conocimientos y técnicas geográficas, de tal manera que el Instituto servirá de modelo para la creación de otros centros similares en el extranjero o para la reestructuración y renovación de los ya creados.

Poco tiempo después de su fundación, mediante Decreto de 12 de marzo de 1873, se crea la Dirección de Estadística y del Instituto Geográfico, la cual, ese mismo año, mediante Decreto de 19 de junio (durante la Presidencia de Pi y Margall de la Primera República), es sustituida por el Instituto Geográfico y Estadístico. En consecuencia, el Instituto deja de ser un órgano integrado en una Dirección General para convertirse en un Centro Directivo independiente. Esta naturaleza la ha mantenido hasta la actualidad, si bien la denominación del Instituto ha variado con los años (Instituto Geográfico y Catastral, Instituto Geográfico, Catastral y Estadístico, hasta la actual denominación, desde 1977, como Instituto Geográfico Nacional). Tampoco ha permanecido siempre integrado en el Ministerio de Fomento, ya que a lo largo de su historia ha dependido en ocasiones de otros Ministerios, como el de Instrucción Pública y Bellas Artes o el Ministerio de Presidencia.



Proyecto inicial para la construcción del edificio del IGN (1928)

Asimismo, mantiene desde su fundación las responsabilidades en las materias de geodesia y cartografía, habiéndole sido atribuidas otras con el tiempo, que en unos casos han permanecido y en otros han sido asignadas posteriormente a diferentes órganos, en ocasiones creados a partir de tal asunción de competencias. En este sentido, en 1878 asumió las competencias en calibración y control metrológico, que mantuvo hasta la constitución del Centro Español de Metrología como Organismo Autónomo en el año 1991. En 1904 se integró en el Instituto Geográfico el Observatorio Astronómico y Meteorológico, manteniéndose las competencias en astronomía, pero no las de meteorología desde 1931. En 1925 se incorpora el catastro de rústica, realizándose en el Instituto funciones catastrales hasta 1979. Ese mismo año, 1979, se incorporaron los Servicios del Consejo Superior Geográfico, hasta ese momento dependientes del Ministerio del Ejército, que continúan formando parte de los cometidos del IGN en la actualidad.

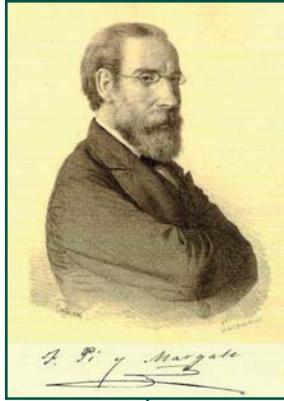
Debe hacerse especial mención a la creación, a través de la Ley de Presupuestos Generales del Estado para el año 1989, del Centro Nacional de Información Geográfica, organismo autónomo adscrito desde su origen al IGN y encargado de la comercialización de sus productos, así como de la atención a su cada vez más creciente demanda social.

Por otro lado, durante toda su historia, importantes cuerpos de funcionarios han estado siempre vinculados al IGN. En la actualidad estos cuerpos son el de Ingenieros Geógrafos, el de Astrónomos, el de Ingenieros Técnicos en Topografía y el de Técnicos Especialistas en Reproducción Cartográfica. Como antecedente de los cuerpos de titulados superiores cabe referirse al ya mencionado Cuerpo de Ingenieros Cosmógrafos del Estado.



**1870**

Por Real Decreto de 12 de septiembre de 1870 se crea el Instituto Geográfico en la Dirección General de Estadística del Ministerio de Fomento, siendo su primer Director el General Ibañez de Ibero.



**1873**

En 1873, durante la Presidencia de Pi y Margall de la Primera República, se suprime la Dirección General de Estadística y se crea la Dirección General del Instituto Geográfico y Estadístico, dependiente del Ministerio de Fomento.



**1879**

En 1879 el Instituto Geográfico establece el primer enlace Geodésico-Astronómico entre Europa y África (España y Argelia).

**1900**

En 1900 se integra en el Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes. Se crean los cuerpos de Ingenieros Geógrafos y de Auxiliares en Geografía.



**1904**

En 1904 el Observatorio Astronómico y Meteorológico de Madrid se integra en la Dirección General del Instituto Geográfico y Estadístico. Se crea el cuerpo de Auxiliares Delineantes.

**1923**

En 1923 se crea el Consejo Superior Geográfico en el Ministerio del Ejército

En 1925 cambia su denominación por la de Dirección General del Instituto Geográfico y Catastral, incorporando el catastro de rústica procedente del Ministerio de Hacienda.



**1978**

En 1978 se introduce la aplicación de la informática para el proceso de producción cartográfica digital y una nueva técnica: la teledetección.

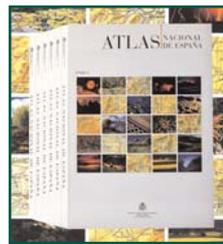


**1979**

En 1979 se integran en el IGN los Servicios del Consejo Superior Geográfico que dependían del Ministerio del Ejército. El Real Decreto-Ley 11/1979, de 20 de julio, crea los Consorcios para la gestión e inspección de las contribuciones territoriales, perdiendo la Dirección General del IGN las competencias sobre catastro.

**1982**

En 1982 se crea el cuerpo de Técnicos Especialistas en Reproducción Cartográfica.

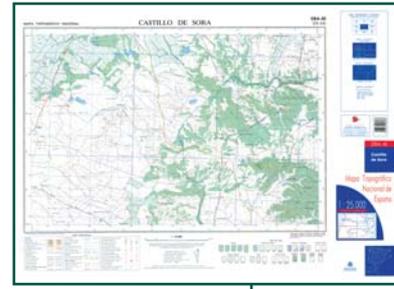


**1986**

En 1986 se promulga la Ley de Ordenación de la Cartografía, con fines de ordenación y planificación de la cartografía oficial. En ella se crean el Registro Central de Cartografía y el Plan Cartográfico Nacional, delimitando además el carácter y funciones del Consejo Superior Geográfico. Por acuerdo del Consejo de Ministros, se encomienda al IGN la realización del Atlas Nacional de España.

**1989**

En 1989 se crea el Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG), como Organismo Autónomo de carácter comercial, dependiente del entonces denominado Ministerio de Obras Públicas y Transportes a través de la Dirección General del IGN. Se aprueba el Reglamento de la Comisión Nacional de Astronomía. Las competencias del Mapa Nacional Topográfico Parcelario pasan a depender del Centro de Gestión Catastral y Cooperación Tributaria.



**1997**

En 1997 finaliza la primera edición del Atlas Nacional de España, iniciándose su actualización.

**1999**

En 1999 los Servicios Regionales de la Dirección General del IGN se integran administrativamente en las Delegaciones del Gobierno del Ministerio de Obras Públicas aunque funcionalmente siguen dependiendo de la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional.

En 2003 se publica la Hoja número 284-III del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:25.000 (Castillo de Sora), concluyéndose con ella dicha serie cartográfica.



**1930**

Se inicia la construcción del edificio de la actual sede del Instituto Geográfico Nacional.

**1936**

En 1936 se reconoce el carácter docente al entonces denominado Instituto Geográfico, Catastral y Estadístico, como centro nacional de carácter científico y cultural, dependiente del Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes.



**1939**

En 1939, la Ley de 8 de agosto crea la Dirección General del Instituto Geográfico y Catastral dentro de la Presidencia del Gobierno.

**1968**

En 1968 se publica la Hoja número 1125 del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50.000 (San Nicolás de Tolentino), concluyéndose con ella dicha serie cartográfica.



**1975**

En 1975 se publica la Ley sobre Señales Geodésicas y Geofísicas.

**1976**

En 1976 se aprueba por Real Decreto el Reglamento de la Comisión Nacional de Geodesia y Geofísica.



**1977**

En 1977 cambia su denominación por la de Dirección General del Instituto Geográfico Nacional (IGN), dependiente de la Presidencia del Gobierno.



**2004**

En 2004 un Real Decreto sobre estructura orgánica del Ministerio de Fomento establece la nueva organización y distribución de funciones de la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional, que añade competencias sobre vigilancia volcánica.

**2005**

En 2005 S.S.A.A.R.R. los Príncipes de Asturias inauguran el Radiotelescopio de 40 m del Observatorio de Yebes.



**2006**

En 2006 el Instituto Geográfico Nacional celebra la primera Conferencia de Observación de la Tierra mediante satélites y, con la firma de los ministros de Defensa, Fomento y Medio Ambiente se lanza el Plan Nacional de Observación del Territorio.

**2007**

En 2007 se aprueba, mediante Reales Decretos, el Estatuto del CNIG, la regulación de la Comisión Española de Geodesia y Geofísica, la modificación del Sistema Geodésico de Referencia (para pasar al ETRS 89) y la creación del Sistema Cartográfico Nacional.

**2008**

En 2008 se aprueba la Orden Ministerial que regula la nueva política sobre difusión libre de la información geográfica digital producida por el Instituto Geográfico Nacional.

**2009**

En 2009 se finaliza la cobertura completa del Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo en España.





En cuanto a los principales hitos históricos de la actividad del Instituto Geográfico Nacional, debe destacarse la introducción generalizada, a partir de los años cuarenta del siglo veinte, de la fotogrametría, que vendrá a perfeccionar los levantamientos topográficos y la cartografía. Este método se basa en el uso e interpretación de fotografías aéreas a partir de las cuales se pueden definir con precisión la forma, las dimensiones y la posición en el espacio de un objeto. El IGN será su principal impulsor en España al ser incorporada en la realización del Mapa Topográfico, debido a su cada vez mayor utilidad.

En 1968 se publicó la Hoja número 1125 del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50.000 (San Nicolás de Tolentino), lo cual supuso el hito trascendental de los años sesenta ya que con ella el IGN concluyó dicha serie cartográfica, su obra de mayor volumen y mérito junto con las redes geodésicas que cubren el territorio nacional.

En la década de 1970 volvió a ser pionero en una nueva técnica gracias a la introducción de la tele-detección (captura de información del territorio desde satélites), que permitió estudiar la superficie del terreno con enorme precisión y actualidad, lo que redundó en un mejor y más rápido acceso a la obtención de datos. Debe destacarse la publicación, en 1975, de la Ley sobre señales Geodésicas y Geofísicas.

Otros ámbitos científicos del Instituto, como la astronomía óptica, la radioastronomía y la sismología, también registraron en los años setenta del pasado siglo un gran desarrollo con la entrada en servicio de los Observatorios de Yebes (Guadalajara) y Calar Alto (Almería), así como con la adquisición e instalación de nueva instrumentación sismológica.

Los años ochenta y noventa serán significativos en el ámbito organizativo del IGN. En 1986 se sientan las bases normativas para reordenar las actividades del Instituto, con la promulgación de la Ley de Ordenación de la Cartografía.

Diez años más tarde, la Ley de Organización y Funcionamiento de la Administración General del Estado configura una nueva organización de la Administración periférica, siendo uno de sus rasgos generales la integración de los servicios periféricos ministeriales en las Delegaciones del Gobierno. Con tal motivo, se dictó el Real Decreto 2724/1998, de 18 de diciembre, de integración de los Servicios Regionales de la Dirección General del IGN en las Delegaciones del Gobierno.

Asimismo, en 1997, se finaliza la primera edición del Atlas Nacional de España, iniciándose a partir de ese momento su actualización.

En relación con la primera década del siglo XXI, los cambios más significativos en el Instituto han sido consecuencia de su necesaria adaptación a las nuevas demandas sociales y de su capacidad de aprovechamiento de las nuevas tecnologías, lo que ha posibilitado la existencia de avances en todos los campos geográficos y ha permitido su participación en proyectos punteros internacionalmente reconocidos. Tal es el caso de la entrada en servicio del nuevo radiotelescopio de 40 metros en el Observatorio de Yebes, la incorporación de la tecnología GPS a las mediciones geodésicas, la creación de la nueva Red Sísmica Digital Espa-



ñola, la elaboración del nuevo Mapa Geomagnético de España, la digitalización de toda la producción cartográfica, la creación y actualización permanente de bases y modelos digitales del terreno o el desarrollo del exitoso Plan Nacional de Ortofotografía Aérea.

En el año 2003 se completó el Mapa Topográfico Nacional a escala 1:25.000 con la Hoja número 284-III (Castillo de Sora).

En 2005 y 2006 se inició el Plan Nacional de Teledetección, con una primera conferencia sobre la obtención de imágenes del territorio desde satélites y con la firma —por parte de los ministros de Fomento, Medio Ambiente y Defensa— de un protocolo para conseguir la cobertura completa del territorio español.

Además, la adaptación del organismo a una nueva cultura administrativa basada en la calidad y la excelencia permitió a la institución ser merecedora del reconocimiento, por parte del Ministerio de Administraciones Públicas, del "Premio a las Mejoras Prácticas de Gestión Interna 2006".

En el año 2007 se aprobaron cuatro importantes normas con rango de Real Decreto: el Estatuto del CNIG, la nueva regulación de la Comisión Española de Geodesia y Geofísica, la modificación del Sistema Geodésico de Referencia (para pasar al ETRS 89) y la creación y regulación del Sistema Cartográfico Nacional.

En el año 2008 comenzó la negociación de los convenios para la integración de las Comunidades Autónomas en el Sistema Cartográfico Nacional y se aprobó, mediante Orden Ministerial, una nueva política de difusión libre de la información geográfica digital.

Finalmente, en 2009, con la aprobación del nuevo Real Decreto de Estructura del Ministerio de Fomento, se reestructuró el organigrama del Ministerio, pasando el IGN a depender de la Secretaría General de Relaciones Institucionales y Coordinación, y se reorganizó la estructura interna del Instituto con la desaparición de las Subdirecciones Generales de Aplicaciones Geográficas y Producción Cartográfica, y la creación de las de Cartografía y Observación del Territorio. Con esta misma norma se ha creado el Centro de Desarrollo Tecnológicos, dependiente de la Subdirección General de Astronomía, Geodesia y Geofísica. Por otro lado, con esta norma se dota a la Secretaría General de una estructura y organización específica para el impulso de la Secretaría Técnica del Consejo Superior Geográfico. Asimismo, también en 2009, se modificó el Estatuto del CNIG para que pueda actuar como medio propio de la Administración General del Estado, incluyéndose la posibilidad de que realice cualquier función que determine el Consejo Superior Geográfico respecto a las Administraciones Públicas integradas en el Sistema Cartográfico Nacional y se finalizó la primera cobertura completa del Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo en España (SIOSE).

Además, en su última reunión del año, el Consejo de Ministros aprobó el Proyecto de Ley sobre las Infraestructuras y los Servicios de Información Geográfica en España que, una vez que sea aprobado por las Cortes Generales, incorporará al ordenamiento jurídico español la Directiva Inspire además de generar, junto con la Ley 7/1986, de 24 de enero, de Ordenación de la Cartografía, un marco moderno para el desarrollo de la información geográfica en España.



## MARCO DE ACTUACIÓN: FUNCIONES Y COMPETENCIAS

El Real Decreto 1037/2009, de 29 de junio, por el que se modifica y desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Fomento, recoge en su artículo 14 las funciones y competencias encomendadas a la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional. De conformidad con el citado artículo, las funciones del IGN pueden agruparse en distintos bloques de materias:

### Astronomía

De manera muy general, puede decirse que la Astronomía trata de conocer y establecer las leyes que rigen el movimiento (dinámica), la naturaleza (condiciones físico-químicas) y la evolución del cosmos.

Su propio surgimiento como conocimiento científico hace unos 4.000-5.000 años (es la más antigua de todas las ciencias) está ligado a sus aplicaciones prácticas en la medida del tiempo (hora, día, ciclo lunar, calendario, estaciones...), la agricultura, la medida de la Tierra, el posicionamiento geográfico y la navegación.

En la actualidad, sus aplicaciones prácticas continúan siendo de fundamental importancia para la humanidad: establecimiento de los sistemas internacionales de referencia celeste y terrestre, navegación espacial, astronáutica, y todos los desarrollos tecnológicos y utilidades que se derivan en telecomunicaciones, meteorología, geodesia espacial y geofísica. Aplicaciones y utilidades directamente relacionadas con las misiones a cargo del IGN.



Reconstrucción del telescopio Herschell del siglo XVIII, destruido durante la invasión napoleónica

El desarrollo de las funciones astronómicas se realiza a través del Observatorio Astronómico Nacional, centro dependiente de la Subdirección General de Astronomía, Geodesia y Geofísica; consisten en la planificación y gestión de uso de la instrumentación e infraestructuras astronómicas y la realización de trabajos de radioastronomía, especialmente para el desarrollo de aplicaciones útiles en geodesia y geofísica, lo que conlleva una permanente exigencia de investigación científica.



## Geodesia

La Geodesia actual es la ciencia que tiene como objeto el estudio de la forma y tamaño de la Tierra, de su rotación y orientación en el espacio y de la distribución de sus masas. Directamente ligada a la Astronomía desde sus mismos orígenes, puede decirse que la Geodesia es una ciencia aplicada; sus objetivos tienen una directa aplicación práctica: establecimiento de redes de medida precisa del territorio (en latitud, longitud y altitud) a través de las redes geodésicas y las redes de nivelación; mareas oceánicas y terrestres; movimientos del polo; deformaciones del terreno; etc. Su desarrollo y aplicación en España, desde sus primeros pasos, han estado siempre ligados al IGN.



Ventanas del Programa de Aplicaciones Geodésicas (PAG)

Las funciones del IGN en geodesia, se desarrollan a través del Centro de Observaciones Geodésicas de la Subdirección General de Astronomía, Geodesia y Geofísica; consisten en la planificación y gestión de las redes geodésicas nacionales, de la red de nivelación de alta precisión y de la red de mareógrafos, así como el desarrollo de aplicaciones sobre sistemas de navegación y de posicionamiento y sus aprovechamientos geodinámicos.

## Geofísica

En términos genéricos, la Geofísica abarca el estudio de los procesos físicos que generan y determinan los campos (gravitatorio y magnético), las fuerzas y las energías que subyacen en los procesos geológicos (particularmente, en los que ocurren en el interior y en la corteza sólida del planeta). Las aplicaciones de la Geofísica son, prácticamente, tantas como sus temas de estudio: campo magnético terrestre, prospección geofísica, sismología, volcanología, etc.

Al igual que la Geodesia —a la que está ligada en grandísima medida— el desarrollo y las aplicaciones de la Geofísica en España, desde sus inicios, han sido siempre actividades propias del IGN.



Sala de Vulcanología en el Real Observatorio de Madrid



A través de la Red Sísmica Nacional y del Observatorio Geofísico Central, centros dependientes de la Subdirección General de Astronomía, Geodesia y Geofísica, se desarrollan funciones que, respectivamente, consisten en:

- La planificación y gestión de sistemas de detección y comunicación de los movimientos sísmicos ocurridos en territorio nacional y áreas adyacentes, así como la realización de trabajos y estudios sobre sismicidad y la coordinación de la normativa sismorresistente.
- La planificación y gestión de los sistemas de vigilancia y comunicación de la actividad volcánica en el territorio nacional y determinación de los riesgos asociados, así como la gestión de sistemas de observación geofísica y la realización de trabajos en materia de gravimetría y cartografía magnética.

Debe destacarse, en el ámbito de las tres ciencias señaladas, la creación, bajo dependencia de la Subdirección General de Astronomía, Geodesia y Geofísica, del Centro de Desarrollos Tecnológicos. A este Centro le corresponde el desarrollo tecnológico y operativo de la instrumentación e infraestructuras propias para la prestación de servicios públicos en los campos de la astronomía, la geodesia y la geofísica.

### Observación del Territorio

La Observación del Territorio constituye una actividad fundamental para la correcta gestión de políticas basadas en el conocimiento detallado y preciso del ámbito espacial. Los continuos cambios sobre el territorio obligan a garantizar unos periodos de actualización adecuados que permitan representar la información territorial observada de forma precisa y actualizada para facilitar un desarrollo económico y social eficiente y sostenible.



Cuenca



La evolución tecnológica ha propiciado el avance en los métodos de observación territorial, proporcionando los mecanismos necesarios para la obtención de información precisa y de calidad con tiempos y costes más reducidos.

El Instituto Geográfico Nacional utiliza, así, la observación del territorio como una actividad clave para la realización de las actividades cartográficas que le han sido encomendadas.

A través de la Subdirección General de Observación del Territorio, el IGN desarrolla el ejercicio de las siguientes funciones:

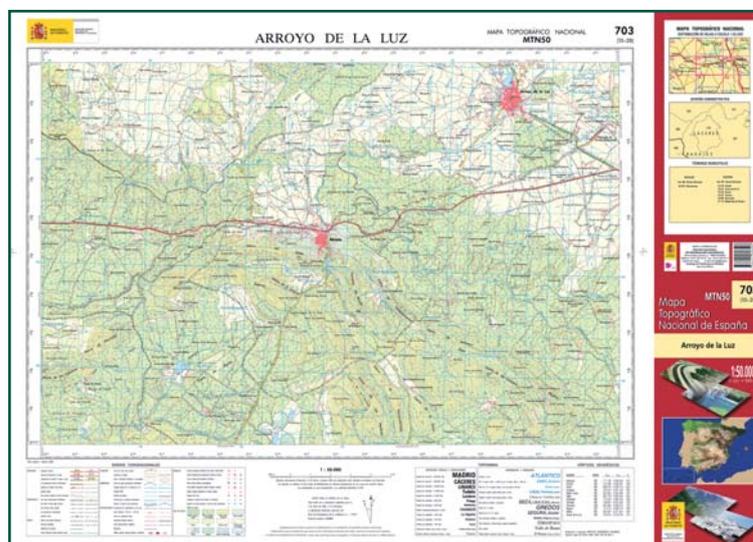
- La dirección y el desarrollo de planes nacionales de observación del territorio con aplicación geográfica y cartográfica.
- El aprovechamiento de sistemas de fotogrametría y teledetección.
- La producción, actualización y explotación de modelos digitales del terreno a partir de imágenes aeroespaciales.

## Cartografía

La Cartografía proporciona al ser humano el conocimiento del territorio a través de su interpretación y representación en mapas o mediante las diversas y modernas versiones de éstos, como los mapas digitales, las bases de datos cartográficas y los sistemas de información geográfica.

En consecuencia, a partir de los datos obtenidos mediante la observación del territorio, constituye la plataforma práctica indispensable para su gestión desde un punto de vista multidisciplinar (a través de la cartografía topográfica o como descripción geométrica del territorio) o específico (a través de la cartografía temática que enfatiza, desarrolla o incorpora sobre aquellos aspectos concretos ligados a sectores de actividad industrial, cultural, social o medioambiental).

Se trata, por lo tanto, de una necesidad básica que se satisface configurando una infraestructura de conocimiento y gestión del territorio, cuya disponibilidad garantizan los servicios públicos promoviendo su





producción y actualización, para impulsar un desarrollo que sea eficiente en términos económicos, sostenible desde el punto de vista medioambiental y útil para la sociedad.

Por ello, el Instituto Geográfico Nacional contempla la producción cartográfica, entre sus diversas competencias, como una actividad de la máxima prioridad que se desarrolla a través de la Subdirección General de Cartografía mediante:

- La producción, actualización y explotación de Bases Topográficas y Cartográficas de ámbito nacional para su integración en sistemas de información geográfica y para la formación del Mapa Topográfico Nacional y demás cartografía básica y derivada.
- La gestión de los laboratorios y talleres cartográficos.
- La realización y actualización del Atlas Nacional de España y de la cartografía temática de apoyo a los programas de actuación específica de la Administración General del Estado.
- La prestación de asistencia técnica en materia de cartografía a organismos públicos.

### Producción y difusión de información geográfica

La Información Geográfica constituye una descripción de una parte del mundo real mediante el uso de coordenadas, lo que permite medir esa parte del mundo con comodidad. Es un modelo a escala con propiedades métricas, que sirve para contestar preguntas como ¿cuál es el camino más corto para ir de un sitio a otro? o ¿en qué zonas hay coníferas a menos de 1 km del mar?

Su importancia es fundamental para conocer el entorno y tomar decisiones. Se puede decir que cualquier actividad humana o fenómeno natural, si se considera una zona suficientemente extensa, puede ser estudiado, previsto, gestionado, organizado o valorado utilizando Información Geográfica. Eso incluye entidades tan variopintas como el tráfico diario, las riadas, las inversiones de una empresa, una infraestructura como el AVE, un incendio o una repoblación forestal.

Igual que se necesita un espejo para verse de cuerpo entero y tomar decisiones sobre el aspecto general, la Información Geográfica permite conocer un territorio y decidir qué puede hacerse en él y cómo hacerlo.

El Instituto es consciente de esa importancia y por eso asume con ilusión la misión que tiene encomendada: describir una determinada región del mundo con precisión y rigor.

Por ello, el IGN/CNIG genera y mantiene un importante volumen de información geográfica (datos que se ven reflejados en las series y bases cartográficas nacionales, en ortofotografías aéreas y ortoimágenes de satélites, y en fotogramas aéreos como documentos iniciales del proceso de ortofotografía y de producción y actualización cartográfica). Estos conjuntos, en formato digital, constituyen la mayor parte de la información geográfica de referencia continua y completa para toda España.



Aunque la demanda de esta información geográfica por la sociedad española siempre ha existido, actualmente se percibe una fuerte tendencia de crecimiento, debido a, por una parte, las necesidades propias del Ministerio de Fomento y del resto de la Administración General del Estado; y, por otra, a las de las Administraciones Autonómicas y Entidades Locales así como por los requerimientos de las Universidades, Organismos de Investigación, empresas públicas, empresas privadas y de los usuarios particulares en general. Este incremento de demanda, unido a la amplia disponibilidad de datos geográficos y al desarrollo de las técnicas que ofrece la Sociedad del Conocimiento, definen un nuevo modelo de explotación de la información geográfica, que permite reducir drásticamente los costes individualmente repercutibles.



Casetas del IGN/CNIG en la Feria del Libro de Madrid

Estos son algunos de los fundamentos objetivos que llevaron al Consejo de Ministros a aprobar, mediante el Real Decreto 1545/2007, de 23 de noviembre, la creación del Sistema Cartográfico Nacional, en el que se encomienda al Ministerio de Fomento la propuesta de Plan Cartográfico Nacional, que habrá de incluir «la política de datos aplicable a la difusión y accesibilidad de la información geográfica» teniendo en cuenta que en «el ámbito de la Administración General del Estado se impulsará una política de difusión libre de los productos cartográficos oficiales» y se le encarga al CNIG su difusión y comercialización.

Por otra parte, la Directiva 2007/2/CE por la que se establece una infraestructura de información espacial en la Comunidad Europea (INSPIRE), señala en su Preámbulo que las infraestructuras de información espacial de los Estados miembros deben concebirse de forma que se garantice el almacenamiento, disponibilidad y mantenimiento de datos espaciales al nivel de detalle más adecuado; que sea posible combinar, de forma coherente, datos espaciales de diversas fuentes en toda la Comunidad y puedan ser compatibles entre distintos usuarios y aplicaciones; que sea posible que los datos espaciales recogidos a un determinado nivel de la autoridad pública sean compartidos con otras autoridades públicas; que pueda darse difusión a los datos espaciales en condiciones que no restrinjan indebidamente su utilización generalizada; que sea posible localizar los datos espaciales disponibles, evaluar su adecuación para un determinado propósito y conocer las condiciones de uso, todo ello sin perjuicio de la existencia o posesión de derechos de propiedad intelectual de las autoridades públicas. Adicionalmente, la Directiva establece la obligatoriedad de ofrecer al público una serie de servicios de carácter gratuito, como son los servicios de localización y visualización de datos espaciales.



La transposición de esta Directiva se encuentra en su fase de tramitación parlamentaria una vez que el pasado 30 de diciembre fue aprobado el Proyecto de Ley sobre las Infraestructuras y los Servicios de Información Geográfica en España. En la elaboración de este Proyecto de Ley se ha contado con la participación y el acuerdo de todas las Comunidades Autónomas y los Ministerios con interés en esta materia.

También debe destacarse la Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente, que traspone e incorpora al Derecho español las Directivas 2003/4/CE y 2003/35/CE, garantiza y protege el derecho de los ciudadanos a acceder a la información medioambiental. Siendo ésta una información georreferenciada, las bases cartográficas sobre las que se represente deben facilitar su acceso y explotación. Asimismo, la Directiva 2003/98/CE, de 17 de noviembre, sobre reutilización de la información del sector público, incorporada a la normativa española mediante la Ley 37/2007, de 16 de noviembre, reconoce la importancia que los contenidos digitales desempeñan en la evolución de la Sociedad de la Información y del Conocimiento, estableciendo un marco general de armonización a nivel comunitario que facilite la difusión generalizada de la información que generan las Administraciones Públicas, entre las que se encuentra la información geográfica.

Y, en el mismo sentido, el Plan General de Publicaciones Oficiales de la Administración General del Estado, aprobado mediante Acuerdo del Consejo de Ministros de 18 de enero de 2008, fija como uno de sus objetivos generales la difusión de la cartografía.

Es el Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG), Organismo Autónomo que depende del Ministerio de Fomento a través de la Dirección General del IGN, el órgano encargado de producir, desarrollar y distribuir los trabajos y publicaciones de carácter geográfico que demande la sociedad. En concreto, y según el Estatuto del CNIG, aprobado por Real Decreto 663/2007, de 25 de mayo, le corresponde el ejercicio de las siguientes funciones:

- Comercializar y difundir los productos y servicios de la Dirección General del IGN.
- Garantizar la calidad y distribución de la información geográfica oficial.
- Apoyar el desarrollo y utilización de la cartografía nacional.
- Desarrollar productos y servicios a demanda.
- Mantener un sistema territorializado de información al público y gestionar funcionalmente los Servicios Regionales de la Dirección General del IGN y, en su caso, de sus Dependencias Territoriales, así como la gestión orgánica y funcional de la red de Casas del Mapa.
- Realizar prestaciones de asistencia técnica especializada en el ámbito de las técnicas y ciencias geográficas y de las funciones establecidas en el Estatuto, así como en aquellas que determine el Consejo Superior Geográfico respecto de las Administraciones Públicas integradas en el Sistema Cartográfico Nacional.

Asimismo, al CNIG le corresponde, de conformidad con el artículo 14.1.j) del Real Decreto 1037/2009, en el marco estratégico definido por la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional, la planificación



y gestión de la Infraestructura de Información Geográfica de España, así como la armonización y normalización, en el marco del Sistema Cartográfico Nacional, de la información geográfica oficial. Igualmente, la planificación y desarrollo de servicios de valor añadido y de nuevos sistemas y aplicaciones en materia de información geográfica.

### Secretaría Técnica del Consejo Superior Geográfico

La aprobación del Real Decreto que crea el Sistema Cartográfico Nacional ha supuesto la consolidación normativa de un sistema de relaciones entre las distintas Administraciones Públicas con competencias en la materia. Sistema que se ha constituido como el nexo de unión de toda la actividad cartográfica pública en España al estar basado en los principios de cooperación, calidad y eficiencia.

La plena operatividad del Sistema exige la existencia de un conjunto orgánico que garantice la eficacia en el ejercicio de sus atribuciones y la representatividad de todos los agentes implicados: el Consejo Superior Geográfico. Dentro de este conjunto, la Secretaría Técnica del Consejo Superior Geográfico es el órgano con competencias ejecutivas que permite la correcta materialización de las funciones del resto de órganos de carácter directivo o consultivo.



Reunión de la Comisión Permanente del Consejo Superior Geográfico



Conforme al Real Decreto 1545/2007, de 23 de noviembre, por el que se regula el Sistema Cartográfico Nacional, la Secretaría Técnica del Consejo Superior Geográfico es desempeñada por la Secretaría General de la Dirección General del IGN.

La importancia de su papel para el éxito del Sistema Cartográfico Nacional ha determinado que, mediante el Real Decreto por el que se desarrolla la estructura orgánica del Ministerio de Fomento, se dote a la Secretaría General de una estructura organizativa específica para el impulso y coordinación de las labores que tiene atribuidas.

A la Secretaría Técnica del Consejo Superior Geográfico le corresponden las funciones siguientes:

- Proveer los recursos y medios necesarios, así como garantizar la viabilidad jurídica y establecer los procedimientos administrativos oportunos, para el ejercicio de las competencias técnicas y gestoras atribuidas al Consejo Superior Geográfico.
- Mantener informados a todos los representantes de las distintas Administraciones en el Pleno del Consejo Superior Geográfico sobre las actividades de sus Comisiones, Comisiones Especializadas y Grupos de Trabajo.
- Expedir o, en su caso, supervisar la expedición de la certificación del cumplimiento de los requisitos y especificaciones técnicas de idoneidad determinados por el Consejo Superior Geográfico en relación con los trabajos, productos y servicios cartográficos de la Administración General del Estado, así como el ejercicio operativo y aplicación, bajo la superior autoridad del Consejo Superior Geográfico, de las funciones atribuidas a éste por el Real Decreto por el que se regula el Sistema Cartográfico Nacional y emitir los informes que, en consecuencia, correspondan.
- El análisis y seguimiento de la ejecución del Plan Cartográfico Nacional, así como la propuesta de acciones de mejora mediante programas operativos anuales.

Además, la Secretaría General del IGN es responsable de la formación y conservación del Registro Central de Cartografía y del Nomenclátor Geográfico Nacional y la toponimia oficial. Igualmente, le corresponde el ejercicio de las funciones técnicas en materia de deslindes jurisdiccionales y establecimiento de las líneas límite entre municipios; y es responsable de la conservación y actualización de los fondos bibliográficos, de cartografía histórica y documentación técnica, facilitando su acceso al público.

## Gerencia

La gerencia del IGN comprende todos los aspectos involucrados en la gestión organizativa (gestión económica y presupuestaria; contratación; administración de personal; régimen jurídico, disposiciones y normas; régimen interior; mantenimiento de las instalaciones; sistemas informáticos; relaciones institucionales; etc). Esta labor resulta determinante en cuanto prestadora de la infraestructura técnico-administrativa y los servicios comunes imprescindibles para el desarrollo del resto de la actividad puramente técnica en



Reunión de los Grupos de Impulso Estratégico en el Real Observatorio de Madrid

cualquiera de las unidades. Asegurar su buen funcionamiento implica facilitar la consecución de los objetivos técnicos sectoriales.

Por otro lado, a la gerencia le corresponde también la coordinación de las actuaciones desarrolladas en torno al Plan Estratégico y las asociadas a la coherente actuación de la corporación IGN/CNIG desde un punto de vista global y de conjunto.

Estas funciones gerenciales las asume la Secretaría General, y se concretan en:

- La elaboración de la propuesta de anteproyecto de presupuestos y la gestión y tramitación de los créditos y gastos asignados al órgano directivo, sin perjuicio de las competencias de otros órganos superiores o directivos del Ministerio de Fomento y en coordinación con ellos.
- La definición del marco estratégico conjunto IGN/CNIG y la coordinación funcional de los servicios centrales y periféricos y de los proyectos nacionales e internacionales.
- De acuerdo con las directrices de la Subsecretaría, la colaboración en la inspección operativa, en el desarrollo de las políticas de Recursos Humanos, en la gestión del régimen interior y de los sistemas informáticos comunes y en el soporte jurídico necesario para el ejercicio de las funciones del Instituto y su Organismo Autónomo.



## ORGANIGRAMA

La entrada en vigor del Real Decreto 1037/2009 ha supuesto la modificación de los órganos que conforman el Instituto Geográfico Nacional. En concreto, han sido creadas las nuevas Subdirecciones Generales de Cartografía y de Observación del Territorio; bajo la dependencia de la Subdirección General de Astronomía, Geodesia y Geofísica se ha creado el Centro de Desarrollos Tecnológicos; y se impulsan los medios organizativos de la Secretaría General para el desempeño de la Secretaría Técnica del Consejo Superior Geográfico. De este modo, en virtud del artículo 14.2 del Real Decreto señalado, el organigrama del IGN cuenta con los siguientes órganos con rango de Subdirección General:

- La Secretaría General.
- La Subdirección General de Astronomía, Geodesia y Geofísica.
- La Subdirección General de Cartografía.
- La Subdirección General de Observación del Territorio.

Asimismo, hay que señalar la dependencia del Centro Nacional de Información Geográfica, organismo autónomo con rango de Subdirección General adscrito a la Dirección General del IGN.

En el organigrama del IGN también existen una serie de órganos en los que el Director General del Instituto ejerce las siguientes funciones:

- La vicepresidencia del Consejo Superior Geográfico, órgano superior, consultivo y de planificación del Estado en el ámbito de la cartografía; la presidencia de su Comisión Permanente y de su Comisión Territorial. La Presidencia del Consejo Superior Geográfico corresponde al Secretario General de Relaciones Institucionales y Coordinación del Ministerio de Fomento.
- La presidencia (alterna, junto con el presidente del CSIC) de la Comisión Nacional de Astronomía, órgano colegiado encargado del impulso y coordinación de los programas astronómicos nacionales y del asesoramiento a la Administración General del Estado en materia de astronomía y astrofísica, así como de la representación de España en la Unión Astronómica Internacional.
- La vicepresidencia de la Comisión Española de Geodesia y Geofísica, órgano colegiado encargado de la promoción, coordinación e impulso de los trabajos, investigaciones y estudios físicos, químicos y matemáticos de la Tierra y su entorno, así como de la coordinación de las investigaciones científicas cuando exijan la cooperación entre organismos nacionales e internacionales; y la presidencia de su Comité Ejecutivo. La Presidencia de la Comisión le corresponde al Secretario General de Relaciones Institucionales y Coordinación.
- La presidencia de la Comisión Permanente de Normas Sismorresistentes, encargada de estudiar, elaborar y proponer normas sismorresistentes aplicadas a los campos de la ingeniería y la arquitectura; promover de modo permanente y actualizar periódicamente dichas normas; promover, desarrollar y difundir en España el estudio y conocimiento de la ingeniería sísmica y de la sismicidad; asesorar a los Órganos responsables de la protección civil sobre las medidas a tomar para reducir los daños a personas y bienes en caso de catástrofe sísmica; y mantener relaciones con Organismos nacionales

e internacionales que realicen funciones similares, a fin de poder estudiar cuantas innovaciones surjan en su campo de actuación.



Además, se debe señalar que de la Dirección General del IGN (a través del CNIG) dependen funcionalmente una serie de unidades territoriales (orgánicamente dependientes del Ministerio de Presidencia) denominadas Servicios Regionales, establecidas en las diferentes Comunidades Autónomas en el seno de las Delegaciones de Gobierno, y que tienen como objetivo mejorar el conocimiento del territorio y acercar al ciudadano las prestaciones del IGN/CNIG.

Los Servicios Regionales existentes son:

- Servicio Regional en Andalucía (Sevilla).
- Servicio Regional en Aragón (Zaragoza).
- Servicio Regional en Asturias (Oviedo).
- Servicio Regional en Cantabria-País Vasco (Santander).



- Servicio Regional en Castilla-La Mancha (Toledo).
- Servicio Regional en Castilla y León (Valladolid).
- Servicio Regional en Cataluña (Barcelona).
- Servicio Regional en Extremadura (Badajoz).
- Servicio Regional en Galicia (A Coruña).
- Servicio Regional en Murcia (Murcia).
- Servicio Regional en La Rioja-Navarra (Logroño).
- Servicio Regional en la Comunidad Valenciana (Valencia).

Además, el Centro Geofísico de Canarias añade a sus funciones las propias de un Servicio Regional; y el Servicio Regional de Cataluña extiende su ámbito a las Islas Baleares.



## NORMAS DE INTERÉS

### Organización IGN/CNIG

Real Decreto 1037/2009, de 29 de junio, por el que se modifica y desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Fomento.

Real Decreto 2724/1998, de 18 de diciembre, de integración de los servicios regionales de la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional en las Delegaciones del Gobierno.

Ley 37/1988, de 28 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para 1989 (Artículo 122, por el que se crea el Centro Nacional de Información Geográfica).

Real Decreto 663/2007, de 25 de mayo, por el que se aprueba el Estatuto del Centro Nacional de Información Geográfica.

Real Decreto 1637/2009, de 30 de octubre, por el que se modifica el Estatuto del Centro Nacional de Información Geográfica, aprobado por Real Decreto 663/2007, de 25 de mayo.

Orden 1 de agosto de 2003 por la que se regulan las relaciones administrativas y comerciales entre la Dirección general del Instituto Geográfico Nacional y el Organismo Autónomo Centro Nacional de Información Geográfica.

### Órganos colegiados

Real Decreto 1545/2007, de 23 de noviembre, por el que se regula el Sistema Cartográfico Nacional.

Real Decreto 1391/2007, de 29 de octubre, por el que se regula la Comisión Española de Geodesia y Geofísica.

Decreto 3209/1974, de 30 de agosto, por el que se crea la Comisión Permanente de Normas Sismorresistentes; Real Decreto 518/1984, de 22 de febrero, por el que se reorganiza la composición de la Comisión Permanente de Normas Sismorresistentes.

Real Decreto 587/1989, de 12 de mayo, por el que se aprueba el reglamento de la Comisión Nacional de Astronomía; Real Decreto 663/2001, de 22 de junio, por el que se modifica el Reglamento de la Comisión Nacional de Astronomía aprobado por Real Decreto 587/1989, de 12 de mayo.



## Actividad

Ley 11/1975, de 12 de marzo, sobre señales Geodésicas y Geofísicas.

Real Decreto 2421/1978, de 2 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 11/1975, de 12 de marzo, sobre señales geodésicas y geofísicas.

Real Decreto 1071/2007, de 27 de julio, por el que se regula el sistema geodésico de referencia oficial en España.

Ley 7/1986, de 24 de enero, de Ordenación de la Cartografía.

Real Decreto 1545/2007, de 23 de noviembre, por el que se regula el Sistema Cartográfico Nacional.

Real Decreto 1690/1986, de 11 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Población y Demarcación de las Entidades Locales.

Real Decreto 3426/2000, de 15 de diciembre, por el que se regula el procedimiento de deslinde de términos municipales pertenecientes a distintas Comunidades Autónomas.

Orden FOM/956/2008, de 31 de marzo, por la que se aprueba la política de difusión pública de la información geográfica generada por la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional.

Resolución de 1 de julio de 2004, del Centro Nacional de Información Geográfica, por la que se fijan los precios públicos que han de regir en la distribución de datos, publicaciones y prestación de servicios de carácter geográfico.

## EL SISTEMA CARTOGRÁFICO NACIONAL

La distribución competencial en el modelo de Estado existente en España requiere una continua profundización en la cooperación eficaz y eficiente entre todas las Administraciones públicas implicadas en una materia concreta. Con este fin surgió, en el ámbito de la información geográfica, el Sistema Cartográfico Nacional, aprobado mediante el Real Decreto 1545/2007, de 23 de noviembre.

Este Sistema, plenamente operativo, se está constituyendo, también jurídicamente, como el nexo de unión de las Administraciones públicas españolas, de modo que, siguiendo los postulados de la Ley de Ordenación de la Cartografía de 1986, de la cual surge, toda la actividad cartográfica oficial pueda realizarse con criterios homogéneos, para que el producto de dicha actividad sea útil para todos los miembros del Sistema,



evitando la duplicidad de gasto y esfuerzos en esta materia, en la que es posible una inmediata capacidad de colaboración normalizada conforme a las iniciativas y modelos de la Unión Europea, en especial la Directiva INSPIRE.

El proceso de elaboración de la norma que regula el Sistema fue el resultado de tres años de trabajo para alcanzar un acuerdo pleno entre la Administración General del Estado y las Administraciones autonómicas. Si bien las directrices establecidas en el Sistema son obligatorias para la Administración General del Estado, las Comunidades Autónomas pueden participar libremente en él mediante la firma de un Convenio de Integración en el que se determinan los contenidos del Real Decreto regulador del Sistema que les resultan aplicables.

El Sistema Cartográfico Nacional dispone de los siguientes instrumentos:

- Equipamiento Geográfico de Referencia Nacional.
- Planes de Producción de la Cartografía Oficial.
- Registro Central de Cartografía.
- Infraestructura de Información Geográfica de España.
- Consejo Superior Geográfico.

### Equipamiento geográfico de referencia nacional

Es la base para la producción de toda la información geográfica oficial en España. Está integrado por el Sistema de Referencia Geodésico, el Sistema Oficial de Coordenadas, el Nomenclátor Geográfico Básico, las Delimitaciones Territoriales y el Inventario Nacional de Referencias Geográficas Municipales, elementos todos ellos que son básicos para la producción de la información geográfica en cualquier escala de referencia y por cualquier agente productor.

En concreto, el Sistema de Referencia Geodésico es la base sobre la que se debe compilar toda la información geográfica y cartográfica oficial referida a todo o parte del territorio español; está constituido por las redes nacionales geodésicas y de nivelación, permitiendo una completa integración con la información de otros países europeos y con los sistemas de navegación. El Real Decreto 1071/2007, de 27 de julio, por el que se regula el Sistema Geodésico de Referencia oficial en España (*BOE* núm. 207, de 29 de agosto) adopta el sistema ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989) como sistema de referencia geodésico oficial en España, en el ámbito de la Península Ibérica y las Islas Baleares; y en el caso de las Islas Canarias se adopta el sistema REGCAN 95. En la altimetría se tomarán como referencia de altitudes los registros del nivel medio del mar en Alicante para la Península y las referencias mareográficas locales para cada una de las Islas.

Respecto al Sistema oficial de coordenadas, cabe destacar que se compone tanto de las coordenadas geográficas basadas en el Sistema de Referencia Geodésico como de las coordenadas planas del Sistema de



Reunión de los representantes de organismos responsables de distintas Comunidades Autónomas, del Plan Nacional de Referenciación Geográfica Municipal, celebrada el 31 de marzo en Madrid

Proyección UTM. La representación planimétrica de la cartografía oficial terrestre (básica y derivada) depende de la escala a representar, adoptándose para escalas iguales o menores de 1:500.000 el sistema de coordenadas ETRS-Cónica Conforme de Lambert y para escalas mayores de 1:500.000 el sistema de referencia de coordenadas ETRS-Transversa de Mercator. Para cartografía náutica se adopta la proyección Mercator.

El Nomenclátor Geográfico Básico de España es un registro de información georreferenciada que recoge las denominaciones oficiales de las comunidades autónomas, comarcas naturales, las provincias, las islas, los municipios y las entidades locales de población y los topónimos correspondientes a la orografía, hidrografía, vías de comunicación, comarcas naturales y otras formaciones, y permite la localización de cada una de estas «entidades geográficas» en la cartografía oficial.

Dentro del Equipamiento Geográfico de Referencia Nacional, las Delimitaciones Territoriales están conformadas por la documentación que describe la posición geográfica y las características de las fronteras nacionales terrestres y marítimas; las delimitaciones de los territorios de las comunidades autónomas; los límites de provincias; las líneas límite de los términos municipales; las líneas de costa; las líneas de base rectas; los límites del dominio público marítimo-terrestre y los límites correspondientes a la plataforma continental.



La información de las delimitaciones territoriales deberá inscribirse obligatoriamente en el Registro Central de Cartografía y será gestionada por un sistema informático que contendrá una hoja registral individual para cada línea-límite jurisdiccional.

Finalmente, el Inventario Nacional de Referencias Geográficas Municipales consiste en una base de datos que contiene información precisa sobre la posición geográfica de un punto concreto por municipio, determinada por las coordenadas geográficas de longitud y latitud en el sistema ETRS89 o en su caso REGCAN 95, y de la altitud de las capitales de los municipios que integran el territorio español. Esta información, al objeto de su difusión y conocimiento para el ciudadano, queda materializada a través de una placa que lleva grabados estos datos y que se encuentra colocada, normalmente, en la fachada de los Ayuntamientos.

En relación con todo el equipamiento geográfico de referencia nacional, se encomienda al Instituto Geográfico Nacional su producción, control y difusión gratuita.

#### Planes de producción de la cartografía oficial

El Plan Cartográfico Nacional es el instrumento de planificación de la producción cartográfica oficial realizada por la Administración General del Estado. Se encarga al Consejo Superior Geográfico la coordinación del Plan Cartográfico Nacional con los planes y programas de producción cartográfica de todas las Administraciones públicas. A este fin, se han determinado en el marco del Sistema Cartográfico Nacional las funciones necesarias para su elaboración, seguimiento y evaluación y para asegurar la coordinación entre planes, la colaboración y cooperación entre agentes públicos y las necesarias vías de excepción, todo ello con el objetivo de asegurar la consecución de un Sistema con eficiencia, utilidad y actualización máximas que impulse una política de difusión libre de los productos cartográficos oficiales.

#### Registro Central de Cartografía

El Registro Central de Cartografía es un órgano administrativo adscrito al Ministerio de Fomento, a través de la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional, que garantiza la fiabilidad e interoperabilidad de los datos geográficos oficiales.

Su gestión está totalmente informatizada y, gracias al uso intensivo de las nuevas tecnologías, se está en vías de facilitar la conexión telemática de los registros autonómicos; asegura el conocimiento de las características de la cartografía existente para evitar duplicaciones, así como el registro de toda la cartografía oficial, las delimitaciones territoriales y la toponimia de todos los datos recogidos en la información geográfica oficial. En este sentido se está trabajando en el seno de la Comisión Especializada del Plan Cartográfico Nacional del Consejo Superior Geográfico y se espera disponer de un prototipo de interconexión de todos los registros a lo largo del segundo semestre de 2010.



En este Registro debe inscribirse:

- La cartografía básica, topográfica y náutica.
- La cartografía derivada correspondiente o no a series nacionales, así como las fotografías aéreas e imágenes espaciales que hayan servido de base para su realización y las ortofotografías y ortoimágenes correspondientes.
- La cartografía temática elaborada por las Administraciones públicas, previa decisión de sus responsables.
- Con carácter voluntario, los productos o servicios cartográficos y servicios web realizados por personas físicas o jurídicas privadas para sus propios fines.
- Las delimitaciones territoriales y sus variaciones: Fronteras terrestres y marítimas, comunidades autónomas, provincias, municipios, líneas de costa, líneas marítimo-terrestres, líneas de base rectas, plataforma continental.
- El Nomenclátor Geográfico Nacional, compuesto por el Nomenclátor Geográfico Básico de España y los Nomenclátors de las Comunidades Autónomas.



Reunión con representantes del Instituto Cartográfico de Cataluña (ICC) en las dependencias del IGN en Madrid



El procedimiento de inscripción varía según qué vaya a inscribirse. En el caso de la cartografía, la inscripción se realiza a solicitud de las instituciones productoras, públicas o privadas. Cuando se trata de las delimitaciones territoriales, su inscripción se realiza de oficio, teniendo las instituciones competentes de la Administración General del Estado el deber de remitir al Registro Central de Cartografía la documentación e información necesarias. En relación con el Nomenclátor Geográfico Nacional, la inscripción se realiza después de su aprobación por el Consejo Superior Geográfico.

La inscripción en el Registro Central de Cartografía tiene los siguientes efectos:

- La cartografía inscrita de las Administraciones públicas recibirá la calificación de Cartografía Oficial Registrada y será de uso obligatorio por todas las Administraciones públicas integradas en el Sistema Cartográfico Nacional.
- La cartografía inscrita de personas físicas o jurídicas privadas adquirirá validez como Cartografía registrada ante las Administraciones Públicas (sin la obligatoriedad de uso).
- Los servicios cartográficos inscritos se denominarán Servicios Cartográficos Registrados (con certificado de idoneidad de la Administración General del Estado para participar en concursos nacionales o internacionales).

Respecto a las Delimitaciones Territoriales y sus variaciones, su inscripción es requisito previo para su inclusión en la cartografía oficial.

En cuanto al Nomenclátor Geográfico Nacional y sus variaciones, su inscripción también es indispensable para la inclusión de sus contenidos en la cartografía oficial. Este hecho facilitará, además, su integración en la Infraestructura de Información Geográfica de España.

### Infraestructura de información geográfica de España

El Real Decreto establece las normas mínimas para la constitución, operatividad y mantenimiento de una Infraestructura Nacional de Información Geográfica. Se trata de una "Infraestructura de Datos Espaciales" que se está construyendo para contener toda la información geográfica oficial disponible sobre España (tanto del territorio nacional como del mar territorial, la zona contigua, la plataforma continental y la zona económica exclusiva), independientemente de la Administración que la produzca, y que permite su acceso, por cualquier usuario y ciudadano, gracias a la interoperabilidad de la información producida y de los sistemas informáticos utilizados, favoreciendo múltiples aplicaciones y desarrollos en el mundo de la explotación interactiva a través de internet.

Su regulación se completará con la transposición, previsiblemente en 2010, de la Directiva 2007/2/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 14 de marzo de 2007 por la que se establece una infraestructura de información espacial en la Comunidad Europea (Inspire).



## Consejo Superior Geográfico

El Consejo Superior Geográfico es el órgano de dirección del Sistema Cartográfico Nacional. Depende del Ministerio de Fomento y ejerce la función consultiva y de planificación de la información geográfica y la cartografía oficial. Se creó a través del Real Decreto de 26 de diciembre de 1923, con la finalidad inicial de coordinar los trabajos geográficos y cartográficos entre el Instituto Geográfico y el Depósito de Guerra. Para ello se atendía a la formación de un Registro General de Cartografía.

En 1931 desaparece durante un tiempo el Consejo Superior Geográfico y se crea la Comisión Intermunicipal de Cartografía y Geografía Económica, con el propósito de realizar el Mapa Económico o Anuario Geográfico Económico de España.

Tras la promulgación de la Ley de 18 de julio de 1944, reguladora de las funciones del Consejo Superior Geográfico, se publica el Decreto de 27 de diciembre de 1944, por el que se aprueba el reglamento provisional por el que ha de regirse el Consejo Superior Geográfico. Asimismo, en ese mismo Decreto se establece que todos los trabajadores topográficos y cartográficos de los territorios nacionales que se propongan realizar trabajos de los organismos oficiales, empresas particulares, etc., necesitarán la previa autorización del Consejo Superior Geográfico.

En 1974, el Consejo Superior Geográfico celebra su 50 aniversario, aprovechándose la conmemoración para dar un mayor impulso a sus funciones y el desarrollo de sus actividades.

En 1979, el Instituto Geográfico Nacional asume los servicios del Consejo Superior Geográfico, que en ese momento se venían realizando por el Ministerio de Defensa.

En 1986 se promulga la Ley 7/1986, de 24 de enero, de Ordenación de la Cartografía, con fines de ordenación y planificación de la cartografía oficial. A través de ella se crean el Registro Central de Cartografía y el Plan Cartográfico Nacional, delimitando además la definición, el carácter y funciones del Consejo Superior Geográfico. Esta importantísima Ley, a través de sus artículos 8 y 9, preveía su desarrollo reglamentario, que se produjo mediante el RD 1726/1987, de 23 de diciembre, por el que se regulaba la nueva composición y funcionamiento del Consejo Superior Geográfico. En concreto, el artículo octavo de la Ley 7/1986, dispone la elaboración de un Plan Cartográfico Nacional y encarga al Consejo Superior Geográfico su coordinación con los planes y programas de producción cartográfica de todas las Administraciones públicas.

Posteriormente, el Real Decreto 1792/1999, de 26 de noviembre, regula una nueva composición y funcionamiento del Consejo Superior Geográfico.

Como ya se ha indicado, el Real Decreto 1545/2007, de 23 de noviembre, por el que se regula el Sistema Cartográfico Nacional, ha actualizado su regulación y funcionamiento. Esta nueva regulación ha permitido actualizar las funciones del Consejo Superior Geográfico, que tiene capacidad para fijar los requisitos y especificaciones técnicas de idoneidad o criterios de homologación que deba satisfacer toda la producción



cartográfica oficial; dirigir, controlar y potenciar el desarrollo de la Infraestructura de Información Geográfica; autorizar producciones distintas a las asignadas en el seno del Sistema Cartográfico Nacional y arbitrar posibles conflictos entre los integrantes del Sistema, con destacada participación de las Comunidades Autónomas.

El Consejo Superior Geográfico se estructura en:

- El Pleno.
- La Comisión Permanente.
- La Comisión Territorial.
- Las Comisiones Especializadas.
- La Secretaría Técnica.

El Pleno está constituido por 60 miembros, de los cuales 37 acuden en representación de la Administración General del Estado, 17 en representación de las Comunidades Autónomas y 6 en representación de las Entidades Locales y Ciudades con Estatuto de Autonomía. Estos dos últimos grupos constituyen a su vez la Comisión Territorial. El Pleno cuenta con un Comité Consultivo constituido por 15 miembros procedentes de relevantes instituciones en el ámbito de la cartografía nacional e internacional.

La Comisión Permanente está constituida por seis de los vocales del Pleno que acuden en representación de la Administración General del Estado, cuatro en representación de las Comunidades Autónomas, dos en representación de las Entidades Locales y Ciudades con Estatuto de Autonomía, los presidentes de las Comisiones Especializadas que no estén incluidos en ninguno de los grupos anteriores y el Secretario Técnico del Consejo Superior Geográfico.

Existen seis Comisiones especializadas: la del Sistema Geodésico, la del Plan Cartográfico Nacional, la de Normas Geográficas, la de Observación del Territorio, la de Infraestructuras de Datos Espaciales y la de Nombres Geográficos, constituidas por expertos en cada una de estas materias.

Por su parte, la Secretaría Técnica, desempeñada por la Secretaría General del Instituto Geográfico Nacional, ejerce labores de apoyo jurídico-administrativo y de coordinación técnica de todo el Sistema.



## EL IGN EN CIFRAS

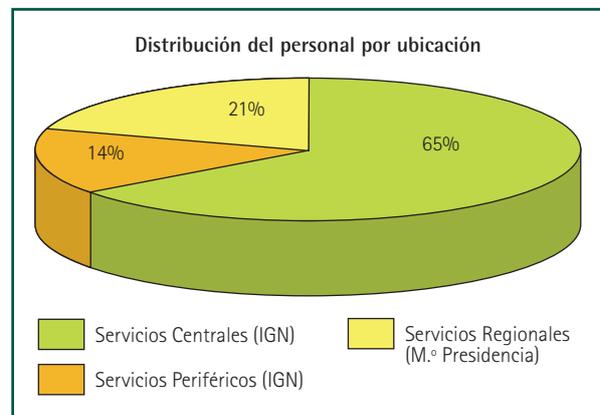
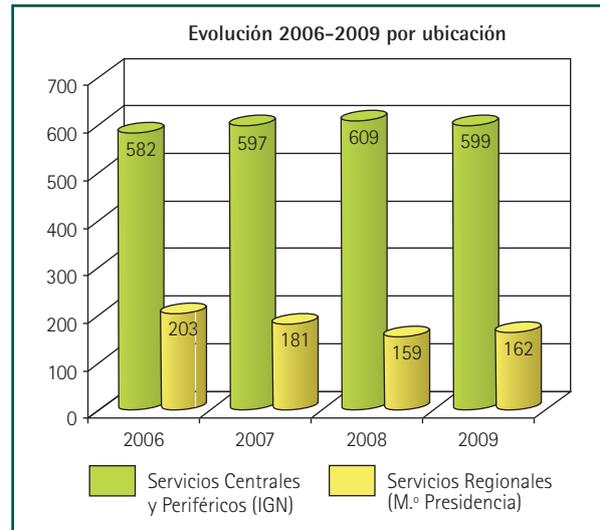
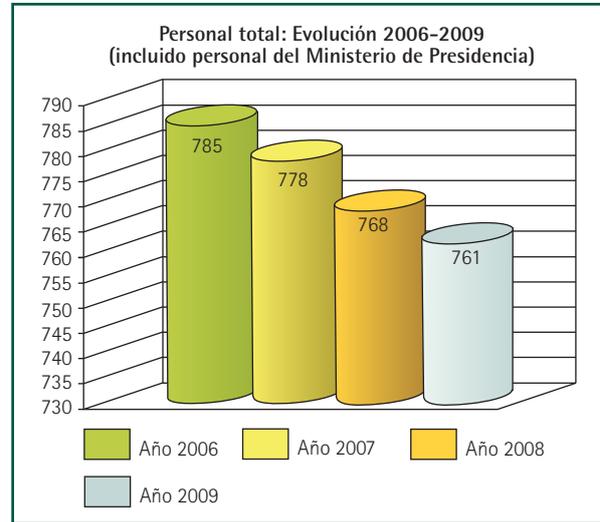
### Las personas

El personal del IGN está constituido por tres grandes grupos: las personas destinadas en los Servicios Centrales, las destinadas en los Servicios Periféricos (Observatorios Astronómicos y Geofísicos, dependientes de los Servicios Centrales) y las que ejercen su labor en los Servicios Regionales, integrados en las Delegaciones del Gobierno, que dependen orgánicamente del Ministerio de la Presidencia pero funcionalmente del IGN a través del CNIG.

Son 495 las personas que trabajan en los Servicios Centrales, 104 las que trabajan en los Servicios Periféricos del IGN y 162 las que trabajan en los Servicios Regionales de las Delegaciones del Gobierno, alcanzando la plantilla del IGN un total de 761 personas.

La plantilla del IGN muestra una tendencia descendente, desde los 785 efectivos en el año 2006 a los 761 de la actualidad: entre 2008 y 2009 el personal de los Servicios Centrales y Periféricos ha descendido de 609 personas a 599, y el personal de los Servicios Regionales ha aumentado, por primera vez en cuatro años, de 159 personas a 162, invirtiéndose la evolución de los últimos años, en la que era la plantilla de los Servicios Regionales la que descendía y la de los Servicios Centrales y Periféricos la que aumentaba; desde el año 2006 la plantilla de los Servicios Centrales y Periféricos ha ascendido un 3% frente al descenso del 20% en los Servicios Regionales.

En cuanto a su ubicación, se aprecia una concentración del personal en los Servicios Centrales, en los que están destinados el 65% de los trabajadores, frente al 21% en los Servicios Regionales y el 14% en los Servicios Periféricos.

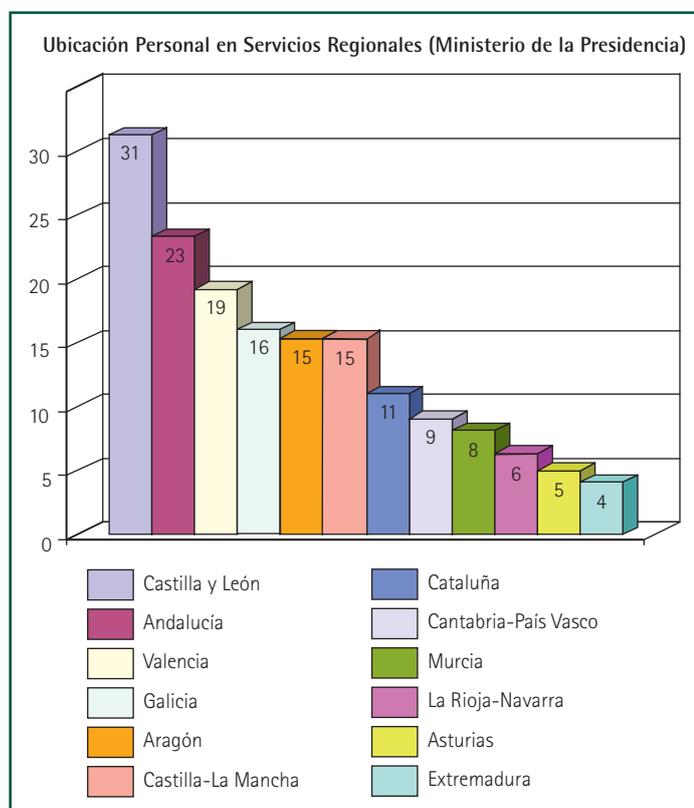
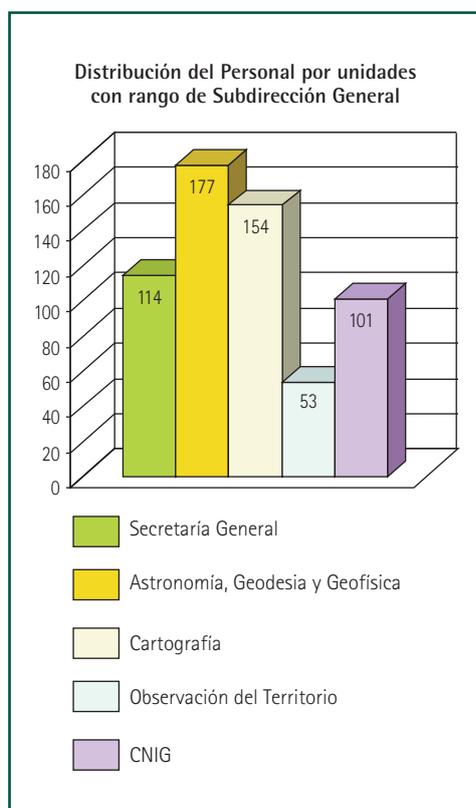




En lo que se refiere a la distribución del personal en las unidades con rango de Subdirección General, el grupo más numeroso se encuentra destinado en la Subdirección General de Astronomía, Geodesia y Geofísica, compuesta por 177 personas, lo que supone un 30% del total; seguido de la Subdirección General de Cartografía, en la que trabajan 154 personas, un 25% del total; y la Secretaría General, que cuenta con 114, un 19% del total. Con la reestructuración interna del IGN realizada en 2009, el CNIG ha pasado a contar con 101 personas, un 17%; y la nueva Subdirección General de Observación del Territorio cuenta con 53 personas a su servicio, el 9% de todos los trabajadores del IGN. Todo ello sin contar con las personas destinadas en los Servicios Regionales, que no se encuentran adscritas a ninguna unidad con rango de Subdirección General al encontrarse integradas en las Delegaciones del Gobierno.

Dentro del personal distribuido en función de las unidades con rango de Subdirección General al que se acaba de hacer referencia, 96 personas están destacadas en los Servicios Periféricos bajo la dependencia de la Subdirección General de Astronomía, Geodesia y Geofísica; y 8 trabajan también en los Servicios Periféricos (Casas del Mapa) bajo la dependencia directa del CNIG.

Los Servicios Regionales cuentan con plantillas de tamaño diverso, que abarcan desde las 31 personas destinadas en Castilla y León o las 23 destinadas en Andalucía a las 5 personas que prestan servicios en Asturias y las 4 que lo hacen en Extremadura.





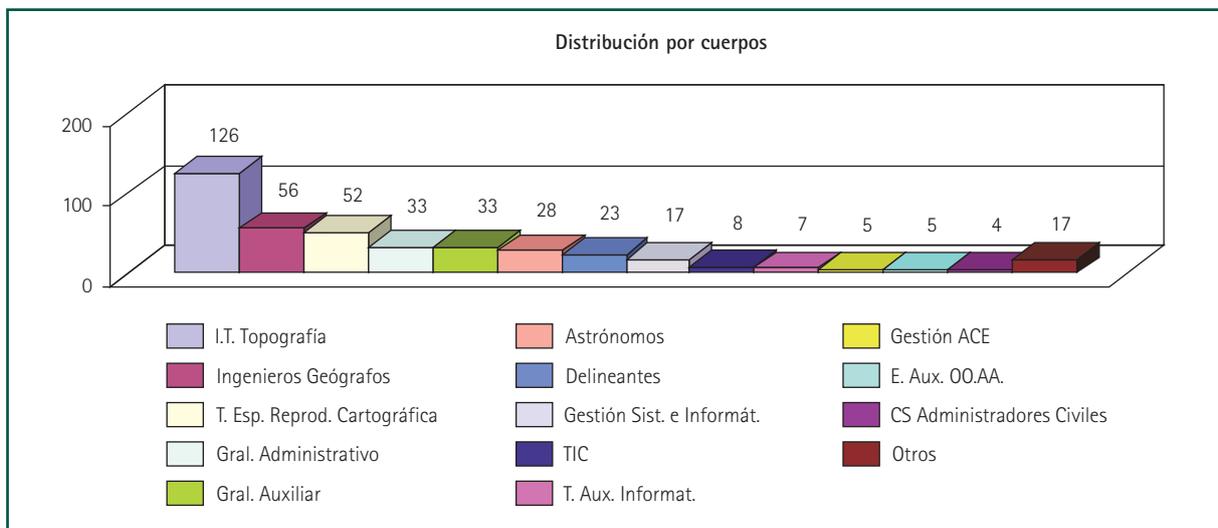
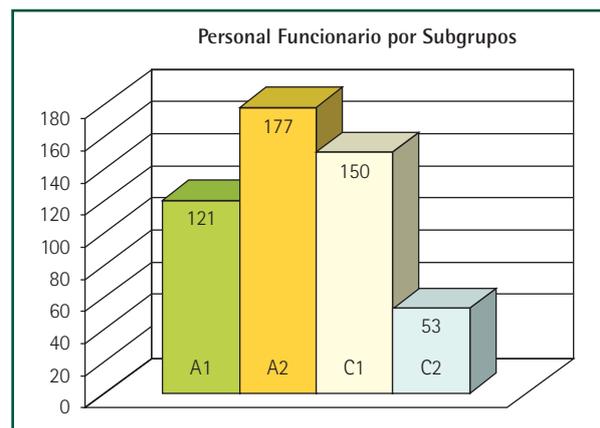
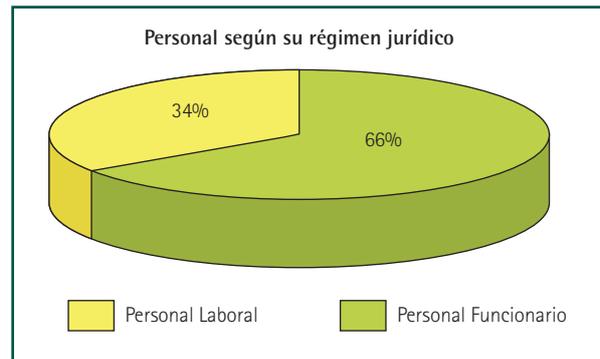
## Distribución según régimen jurídico

La plantilla del IGN se compone de funcionarios de carrera y de personal laboral.

En concreto, para el IGN trabajan 501 funcionarios y 260 personas en régimen de contratación laboral. Por lo tanto, los funcionarios conforman el 66% de la plantilla frente al 34% de personas incorporadas en régimen laboral.

Atendiendo a los funcionarios de carrera, el mayor número de ellos pertenece al subgrupo A2, que cuenta con 177 personas; seguido del subgrupo C1, al que pertenecen 150 trabajadores; y posteriormente del subgrupo A1, del que forman parte 121 personas. Finalmente, 53 personas son del subgrupo C2.

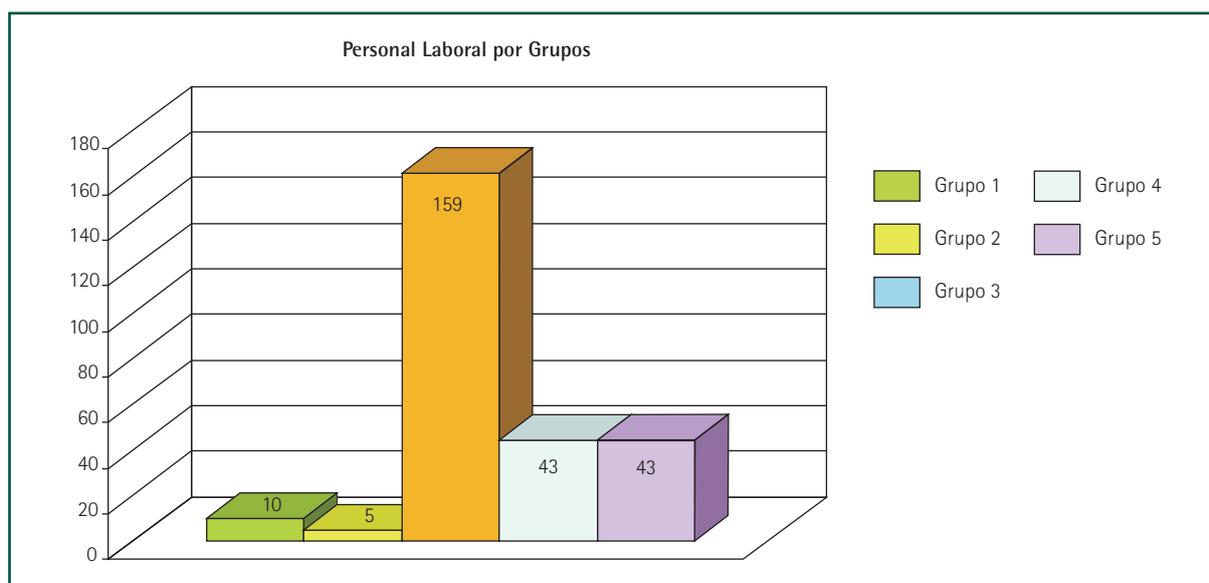
La distribución de los funcionarios por subgrupos está muy relacionada con el peso de los cuatro cuerpos propios del IGN en la plantilla. En lo que se refiere al subgrupo A1, los Ingenieros Geógrafos, cuerpo al que pertenecen 56 personas, conforman el 46% de dicho subgrupo. Con el cuerpo





de Astrónomos, constituido en la actualidad por 28 personas (23% de la plantilla), el 69% de la plantilla del subgrupo A1 está constituida por los dos cuerpos propios del IGN pertenecientes a este subgrupo de formación superior. Lo mismo sucede con el subgrupo A2, en el que los Ingenieros Técnicos en Topografía, con 126 personas, son el 71% de las personas incluidas en él. Finalmente, los Técnicos Especialistas en Reproducción Cartográfica constituyen el 34,5% de la plantilla de este subgrupo. Por lo demás, en el IGN trabajan funcionarios de 18 cuerpos diferentes, incluidos los cuerpos propios.

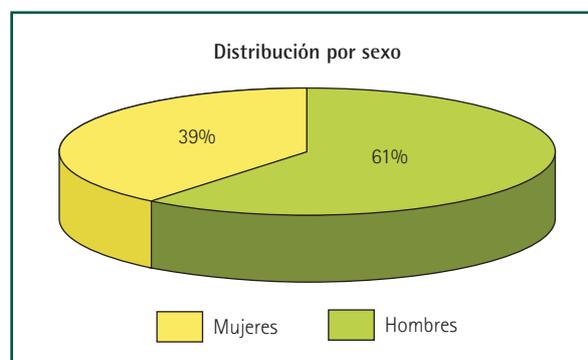
En lo que se refiere al personal laboral y su distribución por grupos, el más numeroso es el 3, con 159 personas, que suponen también el 61% de la plantilla en este régimen. Posteriormente, los grupos 4 y 5 cuentan con el mismo número de personas, 43 (16,5% del total). Con menor representación cuenta el grupo 1 (el de titulación superior), 10 personas (4%); y el grupo 2, con 5 personas (2% de las personas de este régimen). La distribución del personal laboral por grupos en el IGN se encuentra acorde con la habitual en la Administración General del Estado, en la que los grupos más numerosos son los grupos 3, 4 y 5.



#### Distribución por sexo

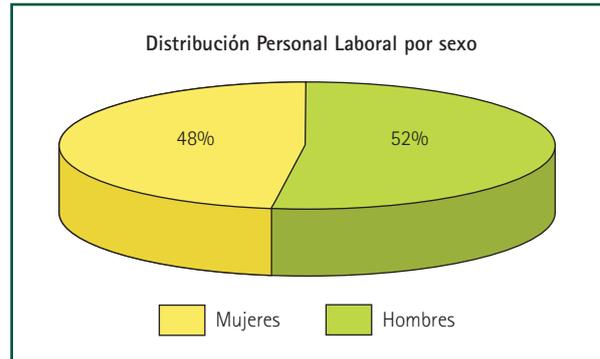
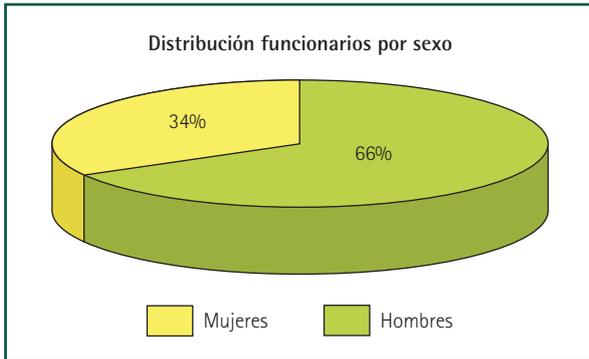
En cuanto a la distribución por sexo, el 61% de los trabajadores del IGN son hombres y el 39% mujeres. En concreto, hay 465 hombres y 296 mujeres.

En el caso de los funcionarios de carrera, el porcentaje de hombres asciende hasta el 66%, con 329; y el de mujeres alcanza el 34%, con 172.





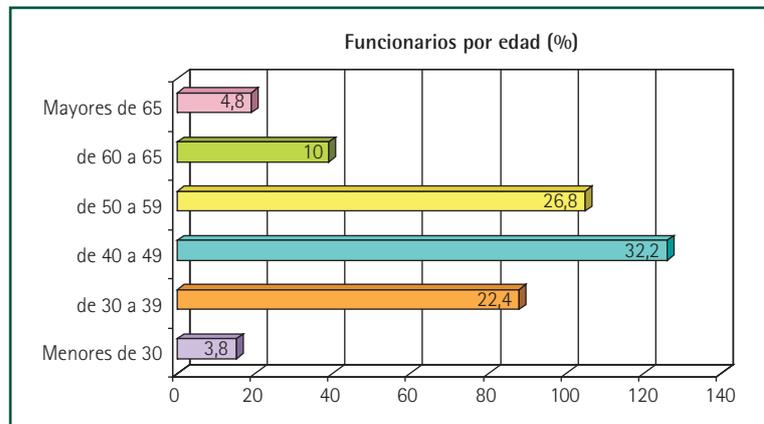
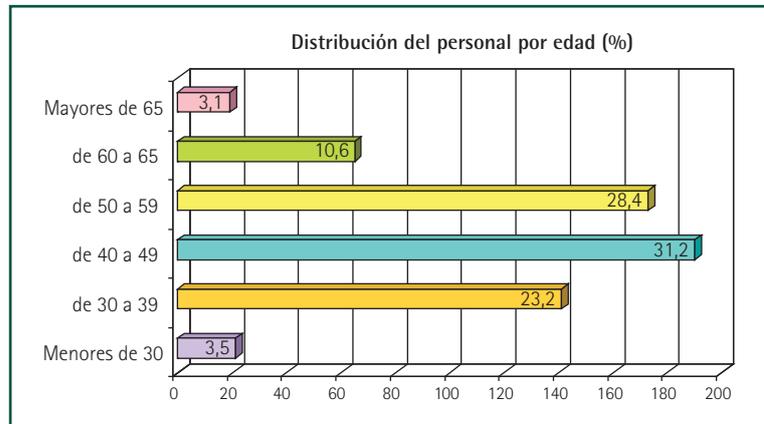
Entre las personas en régimen de contratación laboral existe una mayor igualdad entre el número de mujeres y hombres, con una distribución del 48% en el primer caso, con 124 personas; y del 52% en el segundo con 136.



### Distribución por edad

En lo que se refiere a la distribución del personal del IGN por grupos de edad, el más numeroso es el de las personas que cuentan entre 40 y 49 años, que conforman el 31,2% de la plantilla. El menos numeroso es el grupo de edad de mayores de 65, al que pertenecen el 3,1% de los trabajadores (todos funcionarios) del IGN. Este número es muy similar al de los menores de 30, que son el 3,5% de la plantilla. Casi el 60% de la plantilla cuenta con una edad entre los 40 y los 60 años. Cabe destacar que los porcentajes por grupos de edad son exactamente los mismos que en 2008, por lo que la plantilla del IGN no ha envejecido a lo largo de este año.

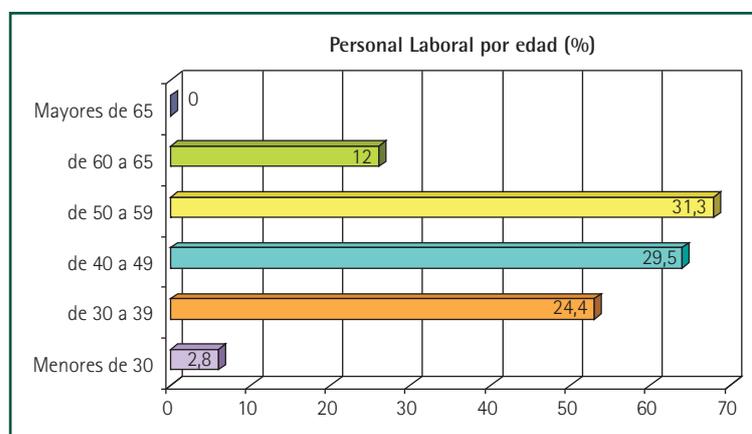
Esto último puede afirmarse también en relación con la distribución por grupos de edad de los fun-





cionarios de carrera. Asimismo, en este caso, la distribución es muy similar a la de todos los trabajadores en su conjunto. No obstante, si bien aumenta en este caso el número de personas menores de 30 años, hasta un 3,8%, aumenta más el número de personas mayores de 65 años, que alcanza un 4,8%.

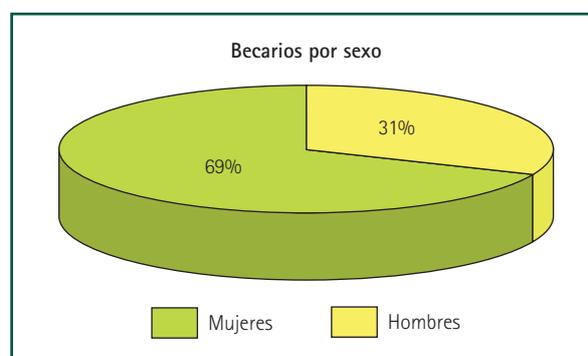
En cuanto al personal laboral, su composición por grupos de edad difiere un poco en relación con la general del IGN. En primer lugar, por razones jurídicas, no existen personas ocupadas en este régimen que sean mayores de 65 años. En segundo lugar, hay menos menores de 30 años, un 2,8%. Finalmente, el grupo de edad mayoritario es el de personas de entre 50 y 59 años, que con aquellas que tienen entre 40 y 49 años conforman más del 60% de las personas en régimen laboral.



### Programa de becas

En la actualidad, 16 becarios amplían y aplican sus conocimientos en el IGN. 11 de ellos lo hacen integrados en la Subdirección General de Astronomía, Geodesia y Geofísica, 3 en la Subdirección de Cartografía y 2 en la Secretaría General.

Cabe destacar que la mayoría de las personas acogidas por el programa de becas son mujeres, 11, el 69%; frente a 5 hombres que conforman un porcentaje del 31%.



Si se añaden estas 16 personas al cómputo global de trabajadores del IGN, la plantilla asciende a 777 personas.



## Medios materiales

El IGN cuenta con una sólida infraestructura de equipamientos técnicos e instalaciones con los que cumplir de modo eficaz su servicio a la sociedad. Estos equipamientos, en muchos casos, se encuentran a la vanguardia del desarrollo tecnológico.

En cuanto a las instalaciones, son muy diversas, pudiéndose destacar su enorme valor histórico en algunos casos o su importancia tecnológica en otros.

### – La sede central

La sede central del Instituto Geográfico Nacional está situada en el número 3 de la calle General Ibáñez de Ibero, de Madrid. Consta de siete edificios y abarca una superficie total de 25.760,97 m<sup>2</sup>. En estos edificios se desarrollan las actividades propias de las unidades con rango de Subdirección General, además de las de la propia Dirección General y del Centro Nacional de Información Geográfica.

Esta sede central se proyectó e inauguró durante el reinado de Alfonso XIII y cuenta con un gran valor histórico; fue declarada Bien de Interés Cultural por el Real Decreto 68/1992, de 24 de enero.

### – Red de observatorios geofísicos

El IGN cuenta con una importante red de observatorios geofísicos gracias a los cuales realiza, entre otras, la importante labor de vigilancia de los riesgos sísmicos y volcánicos. El Observatorio Geofísico Central se encuentra en Madrid, enclavado en el Parque del Retiro, en la calle Alfonso XII, número 3, en la sede del Real Observatorio de Madrid. A este Observatorio Geofísico Central se añaden siete observatorios más en las ciudades de Alicante, Almería, Santa Cruz de Tenerife (con sedes adicionales en Las Mesas y Güimar), Logroño, Málaga, Santiago de Compostela y Toledo (con sedes adicionales en San Pablo de los Montes y Sonseca). La extensión de todos ellos asciende a 383.809 m<sup>2</sup>.

### – Observatorios astronómicos

Existen cuatro observatorios astronómicos. El más emblemático de ellos, como sede central del Observatorio Astronómico Nacional, está ubicado en el Real Observatorio de Madrid, en el Parque del Retiro (calle Alfonso XII, 3) e integrado por once edificios, cuya superficie total es de 27.382,06 m<sup>2</sup>. El más antiguo de estos edificios fue diseñado por el arquitecto Juan de Villanueva a finales del siglo XVIII, es uno de los más interesantes exponentes de la arquitectura neoclásica española, y fue declarado bien de interés cultural con categoría de monumento mediante el Real Decreto 764/1995, de 5 de mayo.



Además, existe un Centro de Investigación Geográfica y Astronómica en Alcalá de Henares (Madrid), que cuenta con un único edificio de tres plantas de 635 m<sup>2</sup> cada una y una extensa parcela de 6.755 m<sup>2</sup>.

Asimismo, el Observatorio Astronómico Nacional cuenta con una Estación de Observación en Calar Alto (Almería), cuya superficie es de 440 m<sup>2</sup>.

Por otra parte, compartidos con el Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) de Francia y la Sociedad Max-Planck (MPG) de Alemania, el Instituto Geográfico Nacional dispone de las instalaciones del Instituto de Radioastronomía Milimétrica (IRAM) en Pico Veleta (España) y Plateau de Bure (Francia).

Las instalaciones de Pico Veleta cuentan con un edificio (de unos 600 m<sup>2</sup>) destinado al control, apoyo y logística del radiotelescopio (de 30 metros de diámetro), situándose las oficinas y laboratorios centrales en la ciudad de Granada (unos 800 m<sup>2</sup>).



Real Observatorio de Madrid

El Plateau de Bure cuenta con las edificaciones (unos 800 m<sup>2</sup>) de control, apoyo y logística del interferómetro de 6 antenas de 15 metros, y con el edificio de oficinas, laboratorios y talleres que constituyen la sede central IRAM en el Campus de la Universidad de Grenoble (2.500 m<sup>2</sup>).

Dependiendo también de la Subdirección General de Astronomía, Geodesia y Geofísica, hay que hacer referencia además al Observatorio de Yebes (Guadalajara), conformado por un conjunto de 19 edificios de muy diferente amplitud y que abarcan una extensión de 3.150,25 m<sup>2</sup> sobre una parcela de 250.000 m<sup>2</sup>. En este centro se encuentra una gran antena de 40 metros de diámetro, inaugurada en el año 2005, y diversos sistemas de observación que permiten su consideración como Estación Geodésica Fundamental. Este observatorio ha experimentado un gran desarrollo a lo largo del año 2009 al haberse completado los trabajos para poner en funcionamiento nuevas instalaciones e instrumentos.

#### – *Los Servicios Regionales*

Los Servicios Regionales del IGN, a pesar de su adscripción orgánica a las Delegaciones del Gobierno, Ministerio de Presidencia, mantienen con respecto al Ministerio de Fomento una adscripción funcional que da lugar a una intensa actividad y relaciones. La superficie de las instalaciones de que dispone cada una de las unidades provinciales, que componen los Servicios Regionales, es muy diversa y varía en función de que



esté compartida o no con otros servicios administrativos de la correspondiente Delegación o Subdelegación del Gobierno y, en todos los casos, se trata de locales que estuvieron anteriormente adscritos al IGN.

#### – Casas del Mapa

El CNIG cuenta con una red de Casas del Mapa que se extiende por las Comunidades Autónomas de Madrid (en la Sede Central del Instituto), Illes Balears (en Palma de Mallorca), Cantabria (en Santander), Galicia (en A Coruña y Pontevedra), Castilla-La Mancha (en Toledo), Castilla y León (en Valladolid y Palencia), Murcia (en Murcia), Asturias (en Oviedo), Canarias (en Santa Cruz de Tenerife) y Aragón (en Zaragoza).

Las Casas del Mapa se encuentran instaladas en sedes de otras instituciones (como consecuencia de convenios de colaboración), en las sedes de los Servicios Regionales del IGN o bien en otros locales de las Delegaciones y Subdelegaciones del Gobierno.

En el año 2009 esta Red de Casas del Mapa fue ampliada con la inauguración, el día 17 de abril, de la Casa del Mapa de Pontevedra.

Asimismo, como consecuencia de un convenio de colaboración con el Instituto Nacional de Estadística para la distribución comercial de productos geográficos y estadísticos en las Delegaciones Provinciales del INE, se comercializan productos del IGN/CNIG en las "Tiendas Índice" de Alicante, Valencia, Badajoz y Málaga.

#### – Otras instalaciones

Finalmente, el IGN dispone de una extensa red de señales geomagnéticas, estaciones GPS, estaciones sísmicas VSAT y analógicas, así como numerosas estaciones de la red de acelerógrafos y demás instalaciones y equipamiento técnico que permiten el adecuado funcionamiento de esta Dirección General. En concreto, distribuidos por todo el territorio nacional existen en la actualidad:

- 28.509 señales REDNAP (Red de Nivelación de Alta Precisión).
- 11.350 vértices geodésicos.
- 9 mareógrafos.
- 27 estaciones GNSS permanentes.
- 39 estaciones sísmicas VSAT.
- 22 estaciones sísmicas analógicas.
- 4 estaciones sísmicas digitales, vía teléfono.
- 3 estaciones sísmicas digitales GPRS.
- 113 estaciones de la Red de acelerógrafos.
- Radiotelescopio de 40 m del Observatorio de Yebes.
- Radiotelescopio de 14 m del Observatorio de Yebes.



- Cámara anecoica en el Observatorio de Yebes.
- 39 señales geomagnéticas de la Red IGN.
- 2 gravímetros absolutos (FG5 y A-10).
- 5 gravímetros relativos Lacoste Romberg.
- 1 gravímetro relativo de mareas gPhone.

Además, las instalaciones del Sistema de Vigilancia Volcánica de Canarias comprenden:

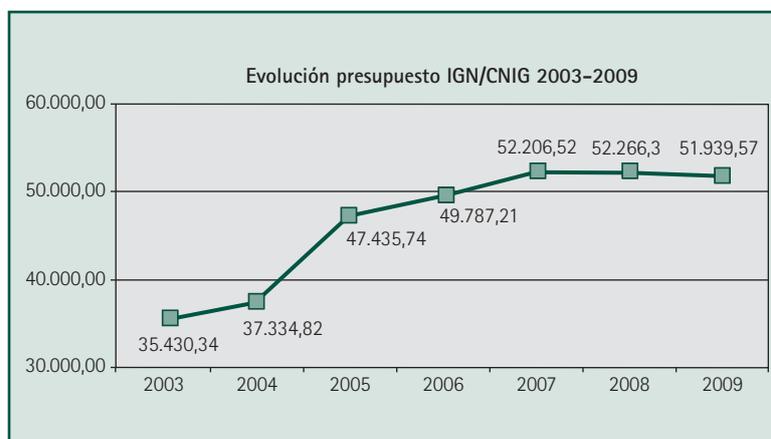
- 5 estaciones GPS permanentes.
- 3 mareógrafos.
- 7 estaciones sísmicas analógicas.
- 8 estaciones sísmicas digitales de banda ancha y transmisión satélite.
- 3 estaciones sísmicas digitales GPRS.
- Una cámara visual.
- 1 array de infrasonido.
- 4 estaciones geoquímicas (CO<sub>2</sub>, Radón).
- 1 espectrofotómetro.

### Los medios financieros

El presupuesto del IGN en el año 2009 ha ascendido, en créditos finales, a 51.939,57 miles de euros. Por lo tanto, desde el año 2003, el presupuesto ha manifestado un incremento neto de 16.509,23 miles de euros; lo que supone un 46,59% más que el año señalado y un aumento medio anual de un 6,65%.

De estos 51.939,57 miles de euros, corresponden al Instituto Geográfico Nacional 35.417,53, un 68,18% y al Centro Nacional de Información Geográfica 16.522,04 miles de euros, con un porcentaje del 31,82%.

Atendiendo a la distribución interna de este presupuesto, la partida de mayor peso, que comprende más de la mitad con un porcentaje de un 50,05% y una cuantía de 25.990,86 miles de euros, es la de inversiones y transferencias de capital. Esta partida se destina a la contratación de servicios externos para la producción que no desarrolla el IGN por sus propios medios y, sobre todo, para la construcción y adquisición de





instrumentos para el desarrollo de la investigación y los servicios propios del Instituto, las transferencias que se realizan a las Comunidades Autónomas para la producción conjunta y las transferencias que el IGN destina a organismos del exterior de España para actividades de investigación o formación.

La segunda partida presupuestaria más significativa es la destinada a los recursos humanos, que con 18.624,91 miles de euros, comprende el 35,85 del presupuesto; seguida de la de mantenimiento y gastos corrientes, que con 5.734,63 miles de euros supone el 11,05% del presupuesto.

Finalmente, los gastos destinados a subvenciones y becas conforman el 3,05% del presupuesto con 1.589,17 miles de euros. No obstante, las cuantías consignadas a esta partida han aumentado progresivamente desde el año 2004. Esto se debe al mayor peso del programa de becas, mediante el que el IGN está contribuyendo a la formación de titulados superiores en áreas vinculadas a su actividad.

Créditos finales	2004 (miles de euros)	2005 (miles de euros)	2006 (miles de euros)	2007 (miles de euros)	2008 (miles de euros)	2009 (miles de euros)	Distribución interna 2009 (%)	Δ 2004 a 2009 (%)
Recursos Humanos	15.087,60	17.292,44	17.011,48	17.027,67	17.998,75	18.624,91	35,85	23,44
Mantenimiento y Gastos Corrientes	2.783,47	3.999,33	4.172,17	4.584,50	4.852,17	5.734,63	11,05	106,02
Subvenciones y Becas	1.128,16	1.252,19	1.375,28	1.594,94	1.719,09	1.589,17	3,05	40,86
Inversiones y Transferencias de Capital	18.335,59	24.891,78	27.228,28	28.999,41	27.696,29	25.990,86	50,05	41,75
<b>Total IGN/CNIG</b>	<b>37.334,82</b>	<b>47.435,74</b>	<b>49.787,21</b>	<b>52.206,52</b>	<b>52.266,30</b>	<b>51.939,57</b>	<b>100</b>	<b>39,11</b>

Resumen Ejecución presupuestaria 2009 (en miles de euros)					
	Presupuesto inicial	Presupuesto final	Presupuesto ejecutado	% sobre presupuesto inicial	% sobre presupuesto final
Recursos Humanos	19.134,58	18.624,91	18.421,54	96,27	98,90
Mantenimiento y Gastos Corrientes	5.082,54	5.734,63	5.396,51	106,17	94,10
Subvenciones y Becas	3.107,95	1.589,17	1.588,68	51,11	99,96
Inversiones y Transferencias de Capital	23.869,89	25.990,86	20.005,5	83,81	76,97
<b>Total IGN/CNIG</b>	<b>51.194,96</b>	<b>51.939,57</b>	<b>45.412,23</b>	<b>88,70</b>	<b>87,43</b>



## Presupuesto del IGN

El presupuesto de la Dirección General se encuentra recogido en dos programas diferentes:

- En la Sección 17, Servicio 18, Programa 495A, «Desarrollo y aplicaciones de la información geográfica española», cuyos créditos definitivos han sido de 35.417,53 miles de euros.
- En la Sección 17, Servicio 18, Programa 000X «Transferencias internas», de las cuales todas se han dirigido al CNIG, cuyo montante ha ascendido a 9.598,23 miles de euros.

### Programa 495A: Desarrollo y aplicaciones de la información geográfica española (en miles de euros)

Capítulo 1. Gastos de Personal	16.577,98
Capítulo 2. Gastos corrientes en Bienes y Servicios	4.661,11
Capítulo 4. Transferencias Corrientes	1.589,17
Capítulo 6. Inversiones Reales	12.269,06
Capítulo 7. Transferencias de Capital	320,21
<b>Total Dirección General del IGN</b>	<b>35.417,53</b>

### Programa 000X: Transferencias internas (en miles de euros)

Capítulo 4. Transferencias Corrientes al CNIG	1.100,00
Capítulo 7. Transferencias de Capital al CNIG	8.498,23
<b>Total transferencias internas (presupuesto del IGN)</b>	<b>9.598,23</b>

## Presupuesto del CNIG

El CNIG financia su presupuesto de gastos con los ingresos procedentes de las transferencias corrientes y de capital del Ministerio de Fomento y de otros Ministerios, la venta de productos geográficos y las subvenciones recibidas para investigación propia o por cuenta del IGN.

Dentro de la asignación presupuestaria correspondiente a los Organismos Autónomos del Estado, los recursos del CNIG se recogen en:

- Sección 17; Servicio 239, Organismo CNIG; Programa 495A, "Desarrollo y aplicaciones de la información geográfica española".

Los créditos definitivos del presupuesto de gastos del año 2009, sin contabilizar los 0,96 miles de euros del Capítulo 3 «Gastos Financieros», han comprendido:



### Programa 495A del Centro Nacional de Información Geográfica (en miles de euros)

Capítulo 1. Gastos de Personal	2.046,93
Capítulo 2. Gastos corrientes en Bienes y Servicios	1.073,52
Capítulo 6. Inversiones Reales	13.401,59
<b>Total CNIG</b>	<b>16.522,04</b>

Las transferencias de capital que recibe el CNIG de la Administración General del Estado (Fomento, Medio Ambiente, Defensa, Economía y Hacienda y Vivienda) se aplican a la ejecución de proyectos nacionales (SIOSE, CORINE, PNT) y la recibida desde el exterior a proyectos de investigación.

Además, es el organismo encargado de la producción, el desarrollo y la distribución de los trabajos y publicaciones de carácter geográfico que demande la sociedad y en consecuencia obtiene ingresos derivados de esta actividad comercial. En atención al creciente interés social por los productos y la información de carácter geográfico, en el Ministerio de Fomento se aplica una política de difusión libre de los productos del IGN/CNIG en la que prevalece el objetivo de la máxima difusión, mediante la determinación del carácter gratuito de muchos productos, frente al objetivo de alcanzar un mayor ingreso por ventas. De ahí la irregular evolución que se observa en las ventas en el siguiente cuadro, en el que destaca la reducción de los ingresos en el año 2009, año en el que comienza a consolidarse la política mencionada que se inició en 2008.

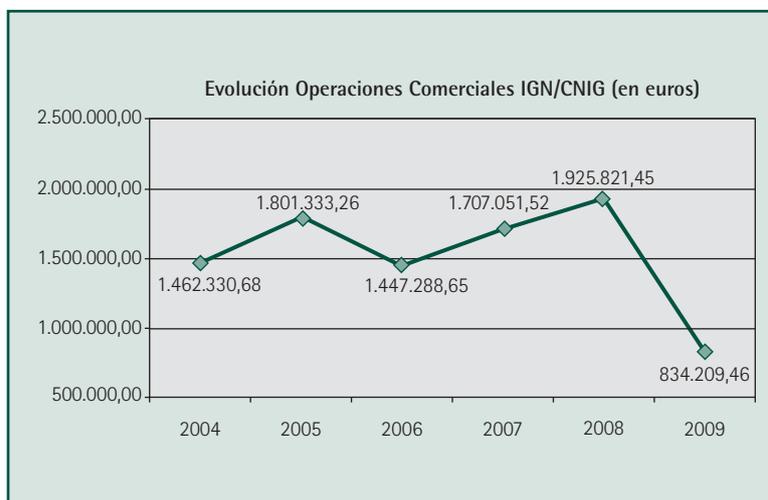
Años	Ventas de productos (en euros)	Ventas de servicios (en euros)	Ventas (en euros)	Gastos comerciales (en euros)	Resultado de operaciones comerciales (en euros)
2004	1.483.317,45	777.642,00	<b>2.260.959,45</b>	798.628,77	<b>1.462.330,68</b>
2005	1.957.688,07	383.772,34	<b>2.341.460,41</b>	540.127,15	<b>1.801.333,26</b>
2006	1.440.616,17	444.885,81	<b>1.885.501,98</b>	438.213,33	<b>1.447.288,65</b>
2007	1.398.237,12	807.312,34	<b>2.205.549,46</b>	498.497,94	<b>1.707.051,52</b>
2008	951.379,36	2.111.675,59	<b>3.063.054,86</b>	1.137.233,41	<b>1.925.821,45</b>
2009	638.112,06	1.511.957,94	<b>2.150.000,70</b>	1.315.791,24	<b>834.209,46</b>

En consecuencia, el CNIG no sólo se financia a través de las subvenciones que recibe, sino que también obtiene ingresos derivados de la venta de productos y servicios propios; de manera que ambos proporcionan la cobertura suficiente para su presupuesto de gastos.

Por otro lado, el CNIG también presta servicios públicos sin contraprestación económica, como proporcionar información de carácter geográfico, fomentar y promocionar la cultura cartográfica y difundir la actividad del Instituto Geográfico Nacional en diversos ámbitos nacionales e internacionales. La actividad no



lucrativa de difusión se concreta en el patrocinio de actividades científicas, la asistencia a ferias, congresos y exposiciones, la participación en conferencias, cursos y otras actuaciones en apoyo a las líneas de acción del IGN como autoridad cartográfica nacional. Asimismo, el CNIG integra en su programa editorial el conjunto de iniciativas del Instituto Geográfico Nacional cuya relevancia e interés científico prevalece sobre el interés económico.



Esta actividad de difusión no comercial se financia mediante subvenciones del IGN (Programa 000X: 9.598,23 miles de euros) que alcanzan a cubrir el 58,09% del presupuesto de gastos del CNIG.

## PUBLICACIONES

Muchos de los resultados de las actividades del IGN, que se desarrollan a través de los Proyectos y Servicios del Plan Estratégico, se concretan en publicaciones.

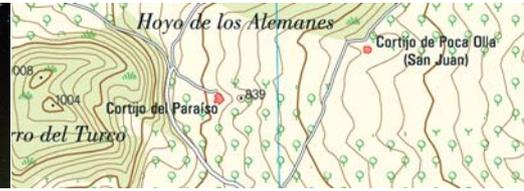
Le corresponde al CNIG desarrollar y distribuir los trabajos y publicaciones de carácter geográfico que demande la sociedad, incluyendo la comercialización de los que realiza la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional, así como la elaboración de productos derivados y temáticos y su distribución a nivel nacional e internacional.

El propio Estatuto del CNIG recoge como función de este Organismo Autónomo la gestión de la "Editorial Centro Nacional de Información Geográfica", en la que se incluye el desarrollo del Programa Editorial del IGN/CNIG.

Con este objetivo, el IGN/CNIG ofrece una amplia gama de productos y publicaciones que se ponen a disposición de los ciudadanos a través de las Casas del Mapa y de Internet y además mediante distribuidores y librerías especializadas.

A continuación se destacan las publicaciones efectuadas en el año 2009.

- MTN25: Mapa Topográfico Nacional a Escala 1:25.000. Editadas en papel 235 hojas, 83 de reimpresión y 152 de nuevas ediciones, con una tirada media de 625 ejemplares. Las hojas de nueva edición son:



21-3 A Coruña  
38-1 Bermeo  
38-3 Mungia  
38-4 Elantxove  
57-1 Puentenansa  
57-2 Cabezón de la Sal  
57-3 Cosío  
57-4 Valle  
74-1 A Fonsagrada  
74-2 Negreira  
74-3 Lamas de Moreira  
74-4 San Antolín  
101-1 Caboalles de Abajo  
101-2 Villablino  
101-3 Palacios del Sil  
101-4 Murias de Paredes  
102-1 Quintanilla de Babia  
102-2 Sena de Luna  
102-3 Senra  
102-4 Los Barrios de Luna  
109-1 Soncillo  
109-2 Villarcayo  
109-3 Manzanedo  
109-4 Bisjueces  
113-1 Ozaeta  
113-2 Zegama  
113-3 Salvatierra/Agurain  
113-4 Olazti/Olazagutía  
123-1 Monterroso  
123-2 Portomarín  
123-3 Taboada  
123-4 Currelos  
139-1 Gauna  
139-2 Eulate  
139-3 Maeztu/Maestu  
139-4 Santa Cruz de Campezo/  
Satikurutze  
148-2 Bossóst  
148-3 Hospital de Benasque  
148-4 Vielha  
163-1 Almanza  
163-2 Renedo de Valderaduey  
163-3 Villamartín de Don Sancho  
163-4 Villazanzo de Valderaduey  
166-1 Amaya  
166-2 Villanueva de Puerta  
166-3 Sotresgudo

166-4 Villadiago  
176-1 Embún  
176-2 Castillo de Jaca  
176-3 Bailo  
176-4 Jaca  
179-2 San Juan de Plan  
179-4 Plan  
197-1 Bustillo de La Vega  
197-2 Bahillo  
197-3 Villamoronta  
197-4 Carrión de los Condes  
203-1 San Asensio  
203-2 Cenicero  
203-3 Nájera  
203-4 Entrema  
235-1 Cervatos de la Cueva  
235-2 Calzada de los Molinos  
235-3 Mazuecos de Valdeginete  
235-4 San Cebrián de Campos  
350-1 Soria  
350-2 Aldehuela de Perianez  
350-3 Los Rábanos  
350-4 Almenar de Soria  
430-1 Lastras de Cuéllar  
430-2 Cantalejo  
430-3 Fuentepeelayo  
430-4 Cabezuela  
431-1 Sepúlveda  
431-2 Barbolla  
537-1 Budía  
537-2 Mantiel  
537-3 Auñón  
537-4 Pareja  
561-1 Pezuela de Las Torres  
561-2 Pastrana  
561-3 Escariche  
561-4 Yebra  
571-2 Vinarós  
584-1 Mondéjar  
584-2 Almoguera  
584-3 Estremera  
584-4 Illana  
593-1 La Torre D'En Besora  
593-2 Les Coves de Vinromà  
593-3 Atzeneta del Maestrat  
593-4 Benlloch  
637-1 Santo Domingo de Moya

637-2 Santa Cruz de Moya  
637-3 Landete  
637-4 Talayuelas  
666-1 Tuéjar  
666-2 Higuieruelas  
666-3 Benagéber  
666-4 Chelva  
738-1 Puerto Lápice  
738-2 Estación de Marañón  
738-3 Villarta de San Juan  
738-4 Cinco Casas  
796-1 Gandía  
796-3 Oliva  
796-4 Dénia  
812-1 Valdepeñas  
812-2 Pozo de La Serna  
812-3 Encomienda de Corral  
Rubio  
812-4 Embalse de Mari Sánchez  
847-1 Torremanzanas-Torre de  
les Maçanes  
847-2 Relleu  
847-3 Jijona/Xixona  
847-4 Villajoyosa/La Vila Joiosa  
871-2 Agost  
879-1 Fuente Obejuna  
879-2 Peñarroya-Pueblonuevo  
879-3 Argallón  
879-4 Posadilla  
921-1 Las Navas de la Concep-  
ción  
921-2 San Calixto  
921-3 El Águila  
921-4 Los Ángeles  
951-1 Casas de Don Juan  
951-2 Cañadas de Cañepila  
951-3 Orce  
951-4 Casablanca  
967-1 Nueva Carteya  
967-3 Doña Mencía  
967-4 Luque  
987-1 Palomarejo  
987-2 Isla Redonda  
987-3 Turquilla  
987-4 El Rubio  
988-1 Los Arenales  
988-3 Puente Genil



988-4 Colina de La Virgen  
998-2 Lepe  
998-3 Ayamonte  
1005-1 Las Cabezuelas  
1005-2 Estepa

1005-3 Osuna  
1005-4 Pedrera  
1006-1 Casariche  
1006-2 Benamejí  
1006-3 La Roda de Andalucía

1006-4 Alameda  
1007-1 Rute  
1007-2 Iznájar  
1007-3 Villanueva de Algaidas  
1007-4 Villanueva de Tapia

- Oviedo especial MTN25: Contiene la ciudad de Oviedo, compuesta a partir de las hojas 28-IV y 29-III. El reverso del mapa incluye un callejero de la ciudad.
- MTN50: Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50.000. Publicadas 108 hojas, 100 novedades y 8 reimpresas, con una tirada media de 1.100 ejemplares. Las consideradas como novedad son las realizadas por primera vez con información digital. Son las siguientes:

62 Durango  
63 Eibar  
86 Llodio  
87 Elorrio  
88 Bergara

106 Camporredondo de Alba  
107 Barruelo de Santullán  
91b/117 Ochagavía  
118 Zuriza  
121 A Estrada

126 Fabero  
129 La Robla  
132 Guardo  
133 Aguilar de Campoo  
134 Polientes



Detalle de la Hoja 228-229, Tomiño

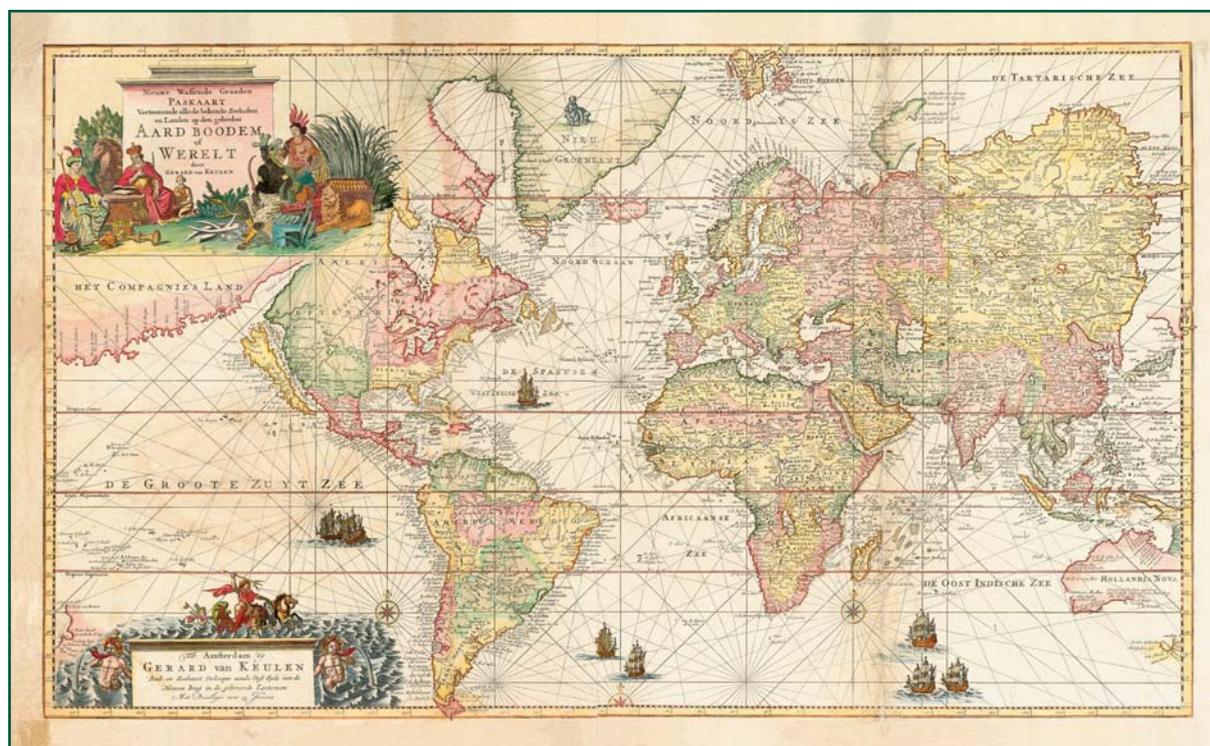


145 Sallent de Gállego  
153 Cerdedo  
163 Almanza  
166 Villadiego  
168 Briviesca  
180 Benasque  
188 Nogueira de Ramuín  
189 A Proba de Trives  
195 Mansilla de las Mulas  
219 Maçanet de Cabrenys  
222/223 Vigo  
227 Manzaneda  
232 Villamañan  
237 Castrogeriz  
239 Pradoluengo  
258 Figueres  
260/261 Tui  
277 Covarrubias  
290 Isona  
301/336 Lobios  
308 Villafáfila  
330 Solsona  
331 Navàs  
334 Girona  
335 Palafrugell  
363 Manresa  
392 Sabadell  
420 L'Hospitalet de Llobregat  
425 Villamor de los Escuderos

448 El Prat de Llobregat  
519 Aguaviva  
522/523 Tortosa  
531 Ávila  
544 Forcall  
547 Alcanar  
597 Montehermoso  
598 Plasencia  
620/621 Coria  
622 Torrejoncillo  
623 Malpartida de Plasencia  
649 Garrovillas de Alconétar  
652 Jaraicejo  
695 Llíria  
696 Burjassot  
757 Puebla de Don Rodrigo  
759 Piedrabuena  
770/771 Alzira  
778 Don Benito  
789 Lezuza  
800/801 Olivenza  
802 La Albuera  
888 Yetas de Abajo  
893/894 Elche/Elx  
895 Encinasola  
913 Orihuela  
925 Porcuna  
926 Mengíbar  
932 Coy

945 Castro del Río  
946 Martos  
968 Alcaudete  
969 Valdepeñas de Jaén  
990 Alcalá la Real  
991 Iznalloz  
1009 Granada Norte  
1015 Garrucha  
1023 Antequera  
1024 Archidona  
1025 Loja  
1026 Granada Sur  
1031/1032 Mojácar  
1039 Colmenar  
1040 Zafarraya  
1041 Dúrcal  
1045 Almería  
1046 Carboneras  
1054 Vélez-Málaga  
1055 Motril  
1056 Albuñol  
1057 Adra  
1058 Roquetas de Mar  
1059 Cabo de Gata  
1060 El Pozo de los Frailes  
1065 Marbella  
1067 Torremolinos  
1072 Estepona

- Mapas provinciales a escala 1:200.000. Se han realizado 7 reimpressiones y 6 nuevas ediciones, siendo estas últimas las de Guipúzcoa, Vizcaya y Álava; La Rioja; Toledo; Ciudad Real; Lugo; y Pontevedra. La tirada media asciende a 2.500 ejemplares.
- Mapas Autonómicos. Se reimprimió Galicia y ha habido dos nuevas ediciones: Comunidad Valenciana y Castilla y León, con una tirada media de 2.000 ejemplares.
- Mapas generales: Mapa General de España (División autonómica) a escala 1:2.000.000. Nueva edición de 2.000 ejemplares; Mapa General de España (Península Ibérica, Baleares y Canarias) a escala 1:1.250.000; Reimpresión de 3.000 ejemplares.
- Mapas en relieve: Mapa de la Comunidad Valenciana a escala 1:300.000. Nueva edición de 1.000 ejemplares; Mapa de la Península Ibérica a escala 1:1.250.000. Reimpresión de 1.000 ejemplares.



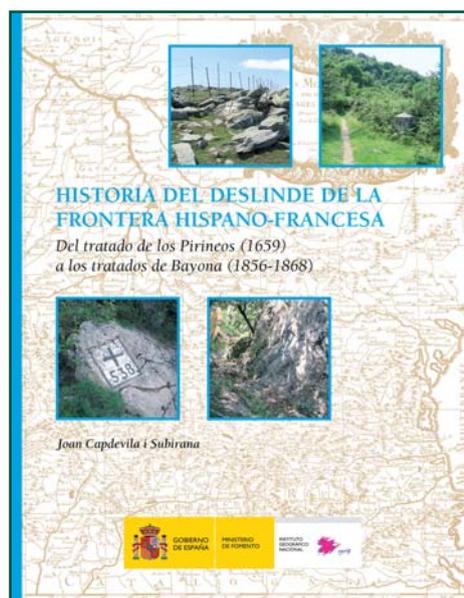
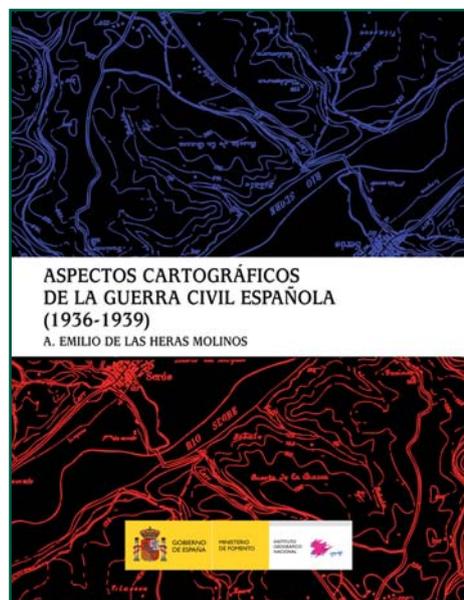
Gerard van Keulen. Mapa del Mundo. Cartas náuticas. 1709

- Mapas históricos: Carta Geométrica de Galicia (Domingo Fontán) con una tirada de 1.000 ejemplares. Edición reducida del mapa de Galicia realizado por Domingo Fontán en 1834 y grabado en 1845. Considerado como la principal aportación de la ciencia cartográfica española en la primera mitad del siglo XIX.
- Reimpresiones de Mapas Históricos, con una tirada media de 2.500 ejemplares, de: Mapa de Nova Francia (Tatton/Wright, 1616); Nova Totius Terrarum (Hondius, 1641); Mundo. Cartas náuticas (Gerard van Keulen, 1709).
- Cartoimágenes. Serie cartográfica provincial con fondo de imágenes de satélite a las que se superpone la información vectorial y toponimia de la Base Cartográfica Numérica (BCN200) y del mapa provincial a escala 1:200.000 en proyección UTM. Editadas las correspondientes a León, Granada y Almería, con una tirada media de 1.500 ejemplares.
- Mapas coeditados: Con Editorial Piolet, Terra Ferma y Diputación de Alicante: Mapa de la Marina Alta/Serra de Bernia a escala 1:20.000, con sombreado de relieve e información turística. Leyenda multilingüe en castellano, valenciano, inglés, francés y alemán. Editados 500 ejemplares.



Mapa de la Marina Baixa/Serra D'Aitana a escala 1:20.000, con sombreado de relieve e información turística. Leyenda multilingüe en castellano, valenciano, inglés, francés y alemán. La edición constó de 500 ejemplares.

- Ediciones específicas realizadas bajo pedido: "Rede Viaria Provincial de Lugo", para la Diputación Provincial, de 5.000 ejemplares; Mapa Autonómico de España (1:2.000.000), para la Embajada de España en Londres, de 2.000 ejemplares.
- Atlas Nacional de España: Grupos Temáticos 1986-2008, en DVD. Se editaron 500 DVD's.
- Catálogo de Cartografía Didáctica (1.500 ejemplares).
- Catálogo general de Publicaciones (20.000 ejemplares).
- "Aspectos Cartográficos de la Guerra Civil Española (1936-1939)". Autor: A. Emilio de las Heras Molinos. Obra que realiza un recorrido por la cartografía militar a lo largo de la historia, con un análisis exhaustivo de los organismos cartográficos españoles y su producción durante la Guerra Civil. Edición de 500 ejemplares.
- "Historia del deslinde de la frontera hispano-francesa". Autor: Joan Capdevila i Subirana. Historia del deslinde de la línea fronteriza entre España y Francia desde el tratado de los Pirineos (1659) a los tratados de Bayona (1856-1868). Incluye un CD con transcripción de las actas de deslinde. Se han editado 300 ejemplares.
- Anuario del Observatorio Astronómico 2010. Publicación que contiene fenómenos astronómicos, calendarios y tiempos, efemérides astronómicas, catálogos, datos de la Tierra, tablas complementarias y artículos de divulgación. Se han editado 1.100 ejemplares.
- Nuevo Modelo de Geoide Nacional EGM2008-REDNAP. Publicación interna e Internet
- Ajuste de la Red Geodésica Española (ROI) en Ortométricas. Publicación interna e Internet
- National Report EUREF 2009. Publicación interna e Internet.





Además, el Centro Nacional de Información Geográfica cuenta con un amplio catálogo constituido por libros (de astronomía, geodesia, geofísica, fotogrametría, teledetección, cartografía, topografía y cartografía histórica); mapas de España, mapas autonómicos y mapas provinciales; mapas guía y turísticos; mapas temáticos; cartografía histórica; imágenes de satélite, aéreas y con efecto relieve; fotografías aéreas; servicios de reprografía y reproducción de documentación geográfica; datos geodésicos y geofísicos; puzzles; y el Atlas Nacional de España, tanto en sus distintas series generales, como en series monográficas o grupos temáticos.

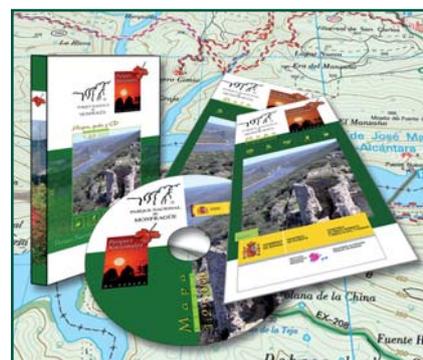
De todo este amplio catálogo, los productos más vendidos en 2009 son los que se enuncian en cada uno de los apartados siguientes.

## PRODUCCIÓN COMERCIAL

### Parques Nacionales y Regionales

De un total de 2.261 ejemplares vendidos, pueden destacarse:

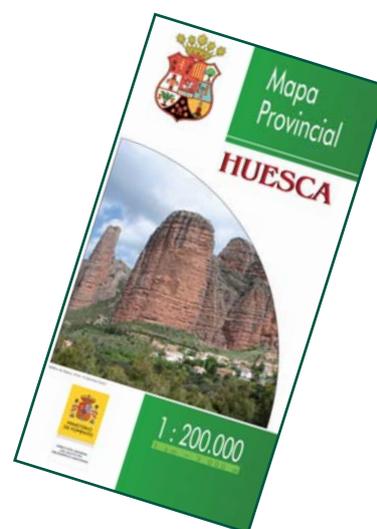
Picos de Europa	810
Ordesa-Monte Perdido/mapa-guía (español)	600
Parque Reg. de Sierra Espuña (con CD)	169
Ordesa-Monte Perdido/mapa-guía (francés)	136
Monfragüe	108
Teide/mapa-guía (español)	106



### Serie Básica Mapas Provinciales 1:200.000

De un total de 12.631 ejemplares vendidos, pueden destacarse:

HUESCA 1:200.000	630
MURCIA 1:200.000	511
ASTURIAS 1:200.000	497
MADRID 1:200.000	494
MÁLAGA 1:200.000	485
LEÓN 1:200.000	406
ALBACETE 1:200.000	403
CANTABRIA 1:200.000	369
SALAMANCA 1:200.000	357
SORIA 1:200.000	357

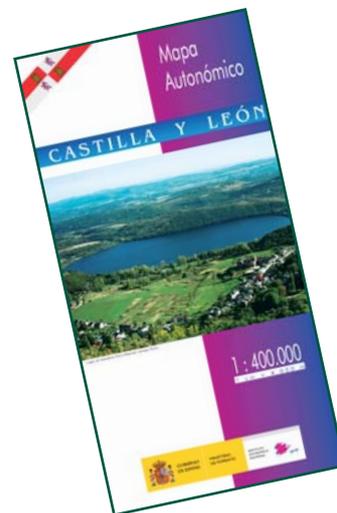




### Serie Básica Mapas Autonómicos

De un total de 1.916 ejemplares vendidos, pueden destacarse:

Castilla-La Mancha 1:400.000	299
Comunidad Valenciana 1:300.000	226
Castilla y León 1:400.000	214
Cantabria 1:200.000	192
Extremadura 1:300.000	173
Galicia 1:225.000	155
Murcia 1:200.000	146
Aragón 1:300.000	122
Cataluña 1:300.000	110
Canarias 1:350.000	108



### Serie Básica de España

De un total de 538 ejemplares vendidos, destacan:

Mapa General de España 1:2.000.000 (Autonómico)	392
Península Ibérica, Baleares y Canarias 1:1.250.000	123



### Otros mapas temáticos

De un total de 4.587 ejemplares vendidos, pueden destacarse:

Mapa Político Mundo (Lámina)	1.179
Mapa Político España (Lámina)	727
Mapa Político Mundo-Mapa Físico Mundo (Mural)	498
Mapa Político España-Mapa Físico España (Mural)	444
El Cielo en España (Lámina)	367
Mapa Físico España (Lámina)	289
Mapa Político Europa-Mapa Físico Europa (Mural)	238
Mapa Político Europa (Lámina)	202
Mapa Físico Mundo (Lámina)	221
Recursos Cartográficos Enseñanza-CD	153





### Mapas-Guías Turísticos

De un total de 2.549 ejemplares vendidos, pueden destacarse:

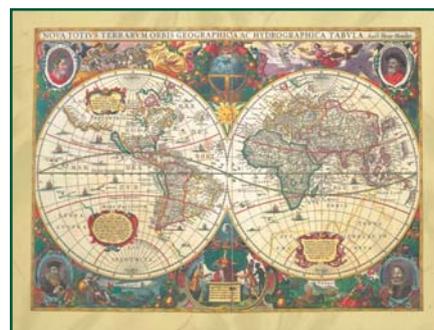
Montaña Palentina	444
Lago de Sanabria	270
Sierra de Guadarrama	260
Parque Natural Urbasa y Andía	253
Sierra de Gredos	166



### Cartografía Histórica

De un total de 3.518 ejemplares vendidos, pueden destacarse:

Il Principato delle Asturie. (Can/Rossi)	526
Nova Totius Terrarum. (Henricus Hondius)	434
Mapamundi de Luis X de Francia.	357
Mundo. Cartas náuticas. 1709	264
Hoja de Madrid 1.ª ed. 1:50.000 n.º 559 IGE	157
Mapa Obispado y Reyno Murcia. (T. López)	152
La Villa de Madrid, Corte Reyes Católicos	124
Mapa de Nova Francia. (Tatton/Wright)	119
Totius Hispaniae Nova D. 1633 (J. Hondius)	109



### Mapas en relieve

De un total de 599 ejemplares vendidos, destacan:

Península Ibérica 1:1.250.000	176
Madrid 1:200.000	74
Galicia 1:250.000	67
Cercedilla 1:50.000	56
La Rioja 1:200.000	55
Cantabria 1:200.000	52





## Atlas Nacional de España

De un total de 604 ejemplares vendidos, pueden destacarse:

Grupos Temáticos 1986-2008-DVD	187
Turismo Rural/Espacios Naturales	104
Geología, Geomorfología y Edafología	67
Demografía	24

## Libros

De un total de 1.481 ejemplares vendidos, pueden destacarse:

Cartografía Histórica 2 Mundos	388
Anuario Observatorio Astronómico 2009	369
Geodesia Superior (volúmenes I y II)	67
El Camino de Santiago. Guía Cartográfica	54

## Serías Básicas MTN25 y MTN50

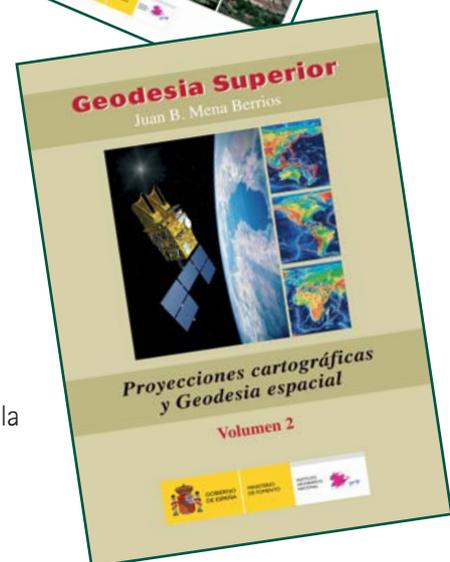
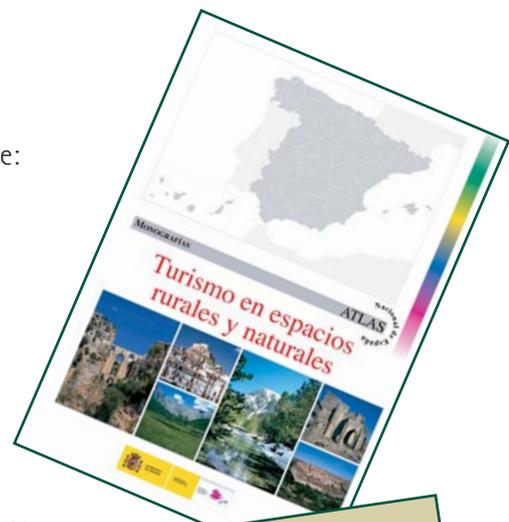
Se han vendido un total de 98.329 hojas correspondientes a la serie MTN25 y 42.901 hojas de la serie MTN50.

## Publicaciones de otros organismos

Otro apartado son las ventas de publicaciones de otros organismos, entre las que sobresalen las Cartas Náuticas del Instituto Hidrográfico de la Marina (IHM):

De un total de 20.894 ejemplares vendidos destacan:

Carta Náutica Tipo D	600
105-Enseñanza B/N-Estrecho de Gibraltar	18.724
Rosa de maniobra-Hoja	1.237
Anuario de Mareas	117
Derroteros	65
Libro de Faros y Señales	53
Reglamento inter. prevenir abordajes	24





## 2. El Plan Estratégico en 2009

Con el objetivo de contribuir al mejor desarrollo de sus competencias, dentro de un programa de modernización y optimización de las funciones, estructura y procesos administrativos, el IGN elabora, desde 2003, un Plan Estratégico para definir su horizonte de actuación durante el siguiente periodo de cuatro años.

En la actualidad, el Plan Estratégico se ha convertido en el verdadero eje vertebrador de toda la actividad del Centro Directivo, especialmente en tres dimensiones:

- A largo plazo, definiendo la Misión, la Visión y los Objetivos Estratégicos que orientan las actividades esenciales y el desarrollo de las grandes líneas de actuación.
- A medio plazo, definiendo el horizonte programado de actuación para un periodo de cuatro años mediante proyectos y servicios.
- A corto plazo, estableciendo el marco concreto de la gestión en el ejercicio presupuestario en curso.

Todo ello permite calificar el Plan Estratégico como instrumento de planificación del IGN y, al mismo tiempo, como herramienta de gestión del conjunto de las competencias que tiene atribuidas.

### ELABORACIÓN Y EVOLUCIÓN

El Plan fue elaborado en 2003 como resultado de un proceso de reflexión estratégica con amplia participación de todas las instancias implicadas, partiendo de un diagnóstico en profundidad de la organización (medios, recursos, personal, líneas de actividad, procesos) que permitió identificar las amenazas y oportunidades existentes en el entorno y las fortalezas y debilidades que se apreciaban en el interior del propio Centro gestor.

En 2004 comenzó a aplicarse el Plan Estratégico que, de forma sistemática, ha continuado orientando la actividad de la Dirección General. La metodología asociada al Plan ha introducido y consolidado un sistema de Dirección por Objetivos, sustentado a su vez en la fórmula de Gestión de Proyectos. Dicha metodología viene permitiendo en los últimos años orientar la actividad a la obtención de resultados, establecer prioridades en el desarrollo de las funciones encomendadas y evaluar la gestión conforme a parámetros de calidad.



Este esfuerzo organizativo fue reconocido con el Premio a las Mejores Prácticas de Gestión Interna 2006, concedido por el Ministerio de Administraciones Públicas en el marco de los Premios a la Calidad y la Innovación en las Administraciones Públicas.

A partir de entonces se ha seguido avanzando por el camino de la modernización institucional y se ha fortalecido la orientación estratégica a través de una especial atención a la formación directiva y gerencial de los responsables administrativos y de la creación de los Grupos de Impulso Estratégico, equipos multidisciplinares cuya misión consiste en velar por la conexión permanente de la organización y su actividad con los Objetivos Estratégicos definidos en el Plan.

## CONTENIDO

El conjunto de la Misión/Visión, los Objetivos Estratégicos y Operativos y los proyectos y servicios de las unidades, constituyen el contenido del Plan Estratégico.

La Misión viene atribuida a la Dirección General por las normas que le asignan competencias (RD 1037/2009, por el que se modifica y desarrolla la Estructura Orgánica Básica del Ministerio de Fomento, para el IGN, y Ley de Presupuestos Generales del Estado de 1989 y RD 663/2007, que aprueba el Estatuto del CNIG).



El Ministro de Administraciones Públicas con parte del equipo directivo del Instituto Geográfico Nacional (año 2006)



En cuanto a la Visión que el IGN/CNIG tiene de lo que quiere llegar a ser, es la siguiente:

- La institución pública española de referencia que, mediante la formulación de políticas, la aplicación de alta tecnología y el liderazgo sectorial, dirige, planifica, coordina y gestiona, a nivel nacional, la información de carácter oficial en los campos de la astronomía, la geofísica, la geodesia y la cartografía...
- ... con el fin de garantizar la disponibilidad y fiabilidad de los datos geográficos y espaciales, para su utilización por las administraciones públicas, los agentes económicos y el conjunto de la sociedad...
- ... contribuyendo al progreso del conocimiento territorial, al desarrollo económico y social y a la investigación científica y técnica...
- ... constituyéndose en centro de excelencia y servicio público.

Para desarrollar la Misión y la Visión, se han definido 5 Objetivos Estratégicos y 10 Objetivos Operativos.

Los Objetivos Estratégicos son las líneas de actuación clave, a medio y largo plazo, que se relacionan directamente con los elementos esenciales de la Misión/Visión y cuya consecución asegura el éxito en la obtención de resultados.

Los Objetivos Operativos son las líneas de actuación, a corto y medio plazo, supeditadas a los objetivos estratégicos, que implican el desarrollo de sus aspectos básicos y cuya consecución asegura el cumplimiento de tales objetivos estratégicos en los distintos ámbitos de actuación.

#### OBJETIVO ESTRATÉGICO 1: PLANIFICAR, COORDINAR Y GESTIONAR, A NIVEL NACIONAL, LA INFORMACIÓN DE CARÁCTER OFICIAL EN LOS CAMPOS DE LA ASTRONOMÍA, GEOFÍSICA, GEODESIA Y CARTOGRAFÍA

Objetivo Operativo 1.a)	Diseñar y ejecutar políticas integradoras y de armonización de la información oficial generada en los campos de la astronomía, geofísica, geodesia y cartografía.
Objetivo Operativo 1.b)	Establecer las regulaciones y normativa necesarias para el adecuado desarrollo de las competencias en los campos de la astronomía, geofísica, geodesia y cartografía, así como los mecanismos complementarios de garantía, inspección y control del correcto desenvolvimiento de tales competencias.



**OBJETIVO ESTRATÉGICO 2: GARANTIZAR LA DISPONIBILIDAD Y FIABILIDAD DE LOS DATOS BÁSICOS GEOGRÁFICOS, GEOFÍSICOS Y ESPACIALES DEL ESTADO ESPAÑOL**

Objetivo Operativo 2.a)	Incorporar y aprovechar las ventajas que proporcionan las nuevas tecnologías en la producción y gestión de datos geográficos, geofísicos y espaciales.
Objetivo Operativo 2.b)	Constituirse en garante de la calidad de la información geográfica y espacial.

**OBJETIVO ESTRATÉGICO 3: CONTRIBUIR AL PROGRESO DEL CONOCIMIENTO TERRITORIAL Y A LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA EN ÁMBITOS ESPECÍFICOS DE LAS CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL UNIVERSO**

Objetivo Operativo 3.a)	Investigar y desarrollar técnicas y metodologías de obtención, tratamiento y aplicación de datos geográficos, geofísicos y espaciales.
Objetivo Operativo 3.b)	Constituirse en centro de referencia científica nacional y proporcionar asistencia técnica a otros órganos y centros directivos de las Administraciones Públicas españolas, europeas e iberoamericanas.

**OBJETIVO ESTRATÉGICO 4: COADYUVAR AL DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL DE ESPAÑA DESDE LA BASE DE SUS COMPETENCIAS**

Objetivo Operativo 4.a)	Promover productos y servicios que se ajusten a las necesidades de la sociedad y de los ciudadanos y garantizar su accesibilidad, así como impulsar la calidad, la competitividad y el desarrollo técnico en el sector empresarial.
Objetivo Operativo 4.b)	Cooperar con las Administraciones Públicas españolas, europeas e iberoamericanas para el desarrollo económico y social.

## OBJETIVO ESTRATÉGICO 5: CONSTITUIRSE EN CENTRO DE EXCELENCIA ADMINISTRATIVA Y DE SERVICIO PÚBLICO

Objetivo Operativo 5.a)	Aplicar modelos de gestión de calidad a todas las actividades del Instituto e impulsar una orientación de servicio público en las relaciones con los agentes económicos y sociales.
Objetivo Operativo 5.b)	Desarrollar políticas internas que favorezcan el funcionamiento integrado y eficiente de todas las unidades y departamentos administrativos.

Para la consecución de dichos objetivos, la actividad del IGN/CNIG se articula en torno a proyectos y servicios.

Los proyectos constituyen un conjunto coordinado de actuaciones de carácter temporal, estructuradas en fases sucesivas y encaminadas a la consecución de un resultado práctico final.

Los servicios constituyen un conjunto coordinado de actividades de carácter permanente, encaminadas al desarrollo de una prestación consistente en una competencia del centro directivo.

El número de proyectos y servicios ha ido variando cada año, habiéndose introducido la distinción entre ambos a partir de 2007.

	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Proyectos	100	102	111	60	62	65
Servicios	—	—	—	52	54	59

En cuanto a la tipología de proyectos, éstos pueden ser:

a) De Innovación o de Mejora:

- De Innovación: Actuaciones que generan un producto nuevo. Ejemplo de este tipo de proyecto sería el Plan Nacional de Ortofotografía Aérea.
- De Mejora: Actuaciones que generan un valor añadido en los productos ya existentes, como la Red de Nivelación de Alta Precisión.



b) De Investigación, Técnicos o Administrativos:

- De Investigación: Tienen como objeto la innovación o mejora científica. Ejemplo de ello sería el proyecto ALMA, mediante el que se participa (junto con Estados Unidos, Japón y la Unión Europea) en la construcción del mayor interferómetro del mundo, en el desierto de Atacama (Chile).
- Técnicos: Tienen como objeto la innovación o mejora en alguna aplicación práctica, como el Plan de Sistemas de Información.
- Administrativos: Tienen por objeto la innovación o mejora en la gestión, como el Plan Integral de Recursos Humanos.

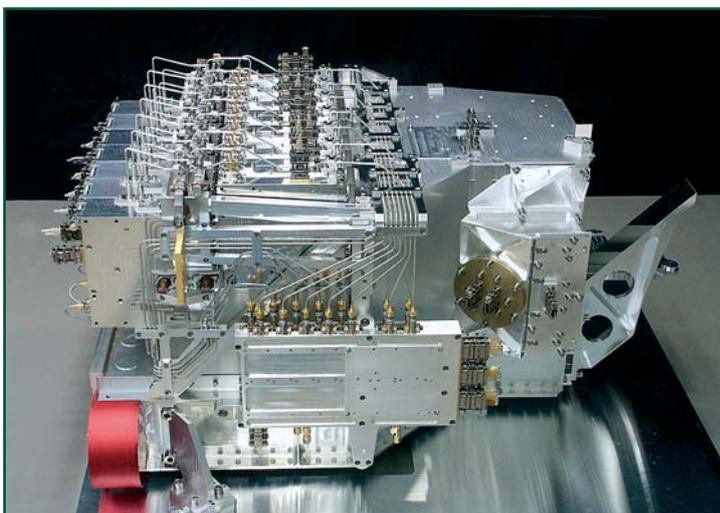
c) Crea Servicio/No crea Servicio:

- Crea Servicio: Finalizado el proyecto, da lugar a un Servicio de carácter permanente, como la Infraestructura de Datos Espaciales.
- No crea Servicio: Una vez finalizado, no da lugar a una actuación de carácter permanente, como por ejemplo el proyecto First/Herschel, consistente en la contribución al diseño, construcción y explotación científica del instrumento heterodino HIFI, instalado a bordo del Observatorio Espacial Herschel.

Por su parte, los servicios pueden ser:

a) Internos o externos:

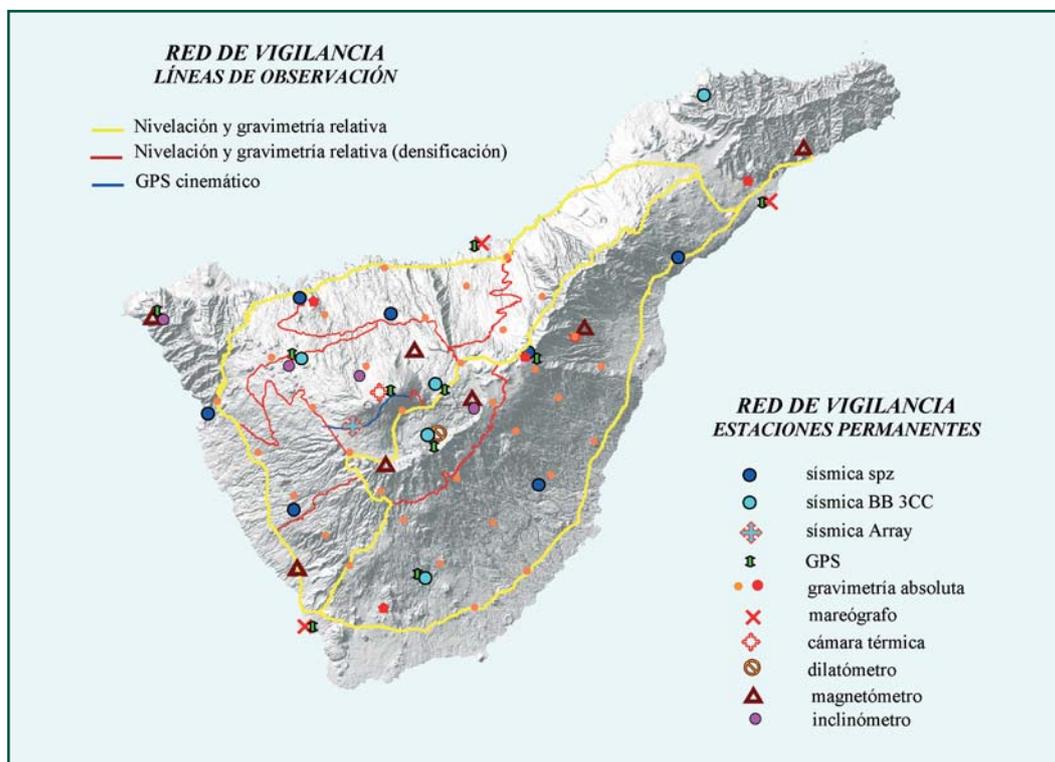
- Internos: Desarrollan una prestación de cara a la propia organización, como la gestión económica y presupuestaria.
- Externos: Desarrollan una prestación de cara al exterior de la organización, como el Mapa Topográfico Nacional a escalas 1:50.000 y 1:25.000 (MTN50 y MTN25).




---

Instrumento heterodino HIFI, utilizando amplificadores HEMTs para el Observatorio Espacial Herschel

---



Sistema de Vigilancia Volcánica en la isla de Tenerife

b) De nueva creación o ya existentes:

- De nueva creación: Se ponen en marcha por primera vez, generalmente como consecuencia de la finalización de un proyecto, como el Sistema de Vigilancia de Alerta Volcánica en Canarias.
- Ya existentes: Ya estaban funcionando. Ejemplo de ello sería la Fototeca.

## EVALUACIÓN

El Plan Estratégico se acompaña de un sistema formalizado (tanto cualitativo como cuantitativo) de seguimiento y evaluación, para lo que cuenta con un órgano dedicado (la Comisión de Seguimiento, asistida por los Grupos de Impulso Estratégico) y con una herramienta informática específica.



Instalación de sensores sísmicos en Estaciones Sísmicas



La metodología del Plan se sustenta en un Manual de Gestión y en una serie de fichas (de iniciativa, de programación, de evaluación y de finalización/cancelación) que canalizan los diversos aspectos de la gestión, analizando indicadores (de resultado y de gestión) y el cumplimiento de metas (compromisos a alcanzar en el ejercicio).

Se emiten dos informes de evaluación al año (con carácter semestral) y el Informe final se remite a la Secretaría General de Relaciones Institucionales y Coordinación del Ministerio de Fomento para su conocimiento y, en su caso, aprobación.

De acuerdo con la metodología establecida en el Manual de Gestión del Plan Estratégico, los proyectos han obtenido en 2009 una puntuación media de 55,24 (5,26 puntos menos que en 2008) y los servicios han logrado una puntuación media de 76,60 (1,94 puntos menos que el año anterior, descenso irrelevante en términos estadísticos). Así, los 65 proyectos y 59 servicios del Plan en 2009 proporcionan una puntuación de 65,40 —lo que se califica como "SATISFACTORIO" en el Manual— perdiendo 3,6 puntos respecto al ejercicio anterior y todavía diez puntos por debajo de los 75 que permitirían calificar el Plan como "muy satisfactorio".

El Informe de Evaluación 2009 recomienda consolidar la reestructuración organizativa desarrollada durante 2009 (que debe considerarse como la causa esencial de la pérdida del 5% en la puntuación conseguida en la evaluación cuantitativa del ejercicio); avanzar en la implantación del modelo de funcionamiento, basado en la Dirección por Objetivos y la Gestión por Proyectos; el impulso de las acciones de calidad y mejora continua y también de la I+D+i, fomentando la creatividad (pensamiento) y la innovación (actuación); y, finalmente, insistir en la construcción de una imagen de marca, como modelo de identidad que fidelice a los "clientes y usuarios" con una institución "de calidad".





## RESULTADOS CONCRETOS DE LOS PROYECTOS Y SERVICIOS

### PROYECTOS

#### Objetivo 1a

##### ESTRATEGIA

Coordinación e impulso de las estrategias y actuaciones ligadas al Plan Estratégico.

##### Resultados 2009

- Puesta en marcha de un sistema de evaluación de los objetivos estratégicos y operativos del Plan Estratégico, a través de los Grupos de Impulso Estratégico y los responsables de Proyectos y Servicios.
- Creación del Premio Proyecto/Servicio Estratégico, con el objeto de formalizar el reconocimiento a los equipos de trabajo que mejor representen los objetivos del IGN/CNIG (concretados en su Plan Estratégico).

##### SISTEMA CARTOGRÁFICO NACIONAL

La aprobación del Real Decreto por el que se regula el Sistema Cartográfico Nacional exige impulsar las funciones de la Secretaría General del IGN en este ámbito, tanto por las competencias que tiene atribuidas en materia cartográfica como por su papel de Secretaría Técnica del Consejo Superior Geográfico.

##### Resultados 2009

- Propuesta de una nueva estructura organizativa en el ámbito de la Secretaría General, a través del Real Decreto por el que se desarrolla la estructura orgánica del Departamento (no aprobada por la CECIR).
- Fomento de la coordinación externa con el resto de agentes del sistema: Reuniones de la Comisión Territorial y la Comisión Permanente en el primer trimestre de 2009, preparación del Pleno e impulso a la tramitación de los Convenios de integración.
- Diseño del Plan de trabajo para la constitución del Nomenclátor Geográfico Básico de España e inicio de las actuaciones.
- Iniciados los trabajos del Plan Nacional de Referenciación Geográfica de Municipios en Cantabria y celebración de reuniones con representantes autonómicos para su impulso en Castilla-La Mancha, Extremadura, Andalucía y Cataluña.
- Reuniones del Grupo de trabajo del Registro Cartográfico Distribuido, diseño del Plan de trabajo e inicio de las actuaciones.



## PLANSISTEMAS

Análisis del Plan de Sistemas de Información del IGN-CNIG. Análisis y diagnóstico para definir nuevas orientaciones en Tecnologías de la Información. Plan de acción y seguimiento del avance en el desarrollo e implantación de los nuevos Sistemas de Información.

### Resultados 2009

- Una vez realizada la evaluación y adoptadas las orientaciones al respecto, se está desarrollando el Plan de acción para la implantación de los nuevos sistemas.

## GEOPORTAL IDEE



Geoportal IDEE del Consejo Superior Geográfico, con enlaces a los Geoportales y servicios existentes y un conjunto de servicios OGC que permitan el descubrimiento, acceso y utilización de la IG publicada por el IGN y todo tipo de actores e instituciones.

### Resultados 2009

- En accesibilidad y usabilidad del Geoportal se ha alcanzado el "grado medio" de evaluación, y el porcentaje de disponibilidad ha sido del 90%.
- El número de servicios web OGC operativos ha sido de 15, y el de servicios WMS de 750.
- Se han creado 42.658 registros accesibles de metadatos del Catálogo de la IDEE.
- En su explotación el número de peticiones mensuales a los servicios ha sido de 35.000.000.

## IDEE



Mantenimiento de la Infraestructura de Datos Espaciales de España, como sistema abierto y distribuido en la red integrado por nodos nacionales, regionales, locales y sectoriales. Fomento y armonización de la implementación distribuida de Geoportales y servicios; y propuestas en política de datos para alcanzar los acuerdos necesarios entre productores de datos.

### Resultados 2009

- El número de congresos, cursos y reuniones de trabajo de difusión de la tecnología IDE celebrados ha sido de 55.
- Consultoría IDE: El número de sesiones de asesoría ha sido de 45.
- El número de servicios operativos en Nodos/Geoportales Regionales ha alcanzado la cifra de 386. Los servicios operativos en Nodos/Geoportales Locales han sido 397. Y los servicios operativos en Nodos/Geoportales de la AGE, 53.

(🔍) Más información en el apartado 3: Actividades Destacadas.



## GEOLABS

Establecimiento de convenios y proyectos conjuntos con universidades o centros de investigación para la formación y entrenamiento e investigación y desarrollo en materias relacionadas con las ciencias y técnicas astronómicas, geodésicas, geofísicas, cartográficas y geomáticas. Desarrollo de los convenios generales mediante convenios específicos y proyectos conjuntos. Establecimiento de equipos mixtos IGN-Universidades, para desarrollar dichos proyectos. Habilitación de Institutos, Centros, Cátedras, y ámbitos para el desarrollo de la investigación conjunta.

## Resultados 2009

- Se han finalizado doce proyectos y convenios. Se ha participado en cuatro proyectos con Centros de Investigación; se han fomentado cinco nuevas líneas de investigación; y se han organizado un total de catorce eventos entre cursos, coloquios, ofertas formativas...



Entrega de Diplomas durante el Acto de Clausura del Curso de GPS en Geodesia y Cartografía



## GEOPORTAL IDEAGE

Establecimiento del Geoportal IDEAGE (R.D. 1545/2007), con interconexión a los Geoportales con servicios existentes en la AGE, con un catálogo de datos y servicios de la AGE y un conjunto de aplicaciones cliente que permitan el descubrimiento, acceso y utilización de los servicios OGC publicados por la AGE.

## Resultados 2009

- En accesibilidad y usabilidad del Geoportal IDEAGE se ha alcanzado el "grado alto" de evaluación, y el porcentaje de disponibilidad ha sido del 99,95%.
- Sobre clientes OGC en el Geoportal en cuanto a tipos diferentes de servicios OGC visibles IDEAGE se refiere, se cuantifican en 5.
- El número de servicios WMS visibles ha sido de 64.
- Se han creado 50000 registros de metadatos AGE en el Catálogo.
- El número de visitas mensuales al Geoportal ha sido de 350.
- En implementación de nodos IDE, el número de nodos IDE de la AGE ha sido de 16.



Geoportal LatinGeo sobre información geográfica y Meta Datos



## ESTRECHO

Coordinación de acciones del IGN en materia cartográfica, geodésica y geofísica para el conocimiento de la actividad sísmica y del movimiento de las placas litosféricas de la zona del Estrecho de Gibraltar, mediante la financiación de la Sociedad Española de Estudios para la Comunicación Fija a través del Estrecho de Gibraltar, S.A. (SECEG) de España y de la Société Nationale d'Etudes du Détroit (SNED) de Marruecos.

## RESULTADOS 2009

- Con fecha 9 de julio, se firmó el Convenio Marco de cooperación entre los Institutos Nacionales IGN/CNIG (España) y ANCFCC (Marruecos) y las Sociedades Estatales SNED (Marruecos) y SECEG (España), con el objetivo de establecer un marco de Cooperación para la coordinación de la realización de las actividades cartográficas, así como de las actividades geodésicas y geofísicas para el conocimiento de los movimientos de las placas litosféricas del Estrecho, partiendo de observaciones temporales.
- Asimismo, el día 15 del mismo mes, se firmó el Convenio de Colaboración entre el CNIG y la Sociedad Española de Estudios para la Comunicación Fija a través del Estrecho de Gibraltar, S.A. (SECEG) para Actuaciones en Materias Geodésicas y Cartográficas en el Estrecho de Gibraltar.
- Los trabajos técnicos se han iniciado por las partes con el fin de alcanzar los objetivos asumidos a lo largo de 2010 y cumplir los compromisos signados en el plazo establecido.

## Objetivo 2a

### BTN25

Sistema de Información Geográfica tridimensional a escala 1:25.000, BTN25, optimizando su mantenimiento cada 5 años (actualización y mejora) en coordinación con las Comunidades Autónomas.

### Resultados 2009

- Se ha realizado la revisión completa del modelo de datos incluyendo nuevas políticas de copias de seguridad, bloqueos de usuarios en la base de datos por hojas y toda la documentación del proyecto se ha revisado y aumentado.
- En cuanto a la armonización de la Cartografía Básica del Estado, se ha finalizado la herramienta de validación de conformidad a BTA (Base Topográfica Armonizada) y se están cerrando los protocolos de control de calidad en los que participarán los Servicios Regionales.
- Se han realizado reuniones técnicas de inicio de convenio piloto con: País Vasco, Cantabria, Rioja, Navarra, Andalucía, Murcia, Castilla y León y Castilla La Mancha. En el caso de estas dos últimas se han suscrito sendos convenios piloto. En Valencia se han iniciado los trabajos para acometer un nuevo convenio de producción una vez superado con éxito el convenio piloto.



## GENERALIZACIÓN

Desarrollo de un conjunto de herramientas automáticas y semiautomáticas con las que mejorar los trabajos de generalización de la cartografía básica y derivada del IGN para actualización y producción cartográfica.

### Resultados 2009

- Obtención de las siguientes herramientas informáticas desarrolladas con FME: Generalización y agrupaciones de edificios; Modificaciones de la geometría de edificios; Análisis de densidad de líneas; 25 test de evaluación de generalización para detectar el grado de generalización de hojas de BTN25 de producción externa (empresas y Comunidades Autónomas); detección de cambios entre BTN25 y MTN25 localizando qué elementos deben ser incorporados en el MTN25 para una actualización rápida del mapa.

## BCN200



Sistema de Información Geográfica a escala 1:200.000, BCN200, optimizando su mantenimiento (actualización y mejora) anual mediante imágenes de satélite.

### Resultados 2009

- Suministro de la información geográfica de BCN200 en nuevos formatos: MDB, Shape, DMP, KMZ, GeoPDF, etc.
- Nueva documentación técnica: Modelo de datos, Diccionario de datos, Normas de captura de geometría y atributos, Control de calidad. Desarrollo de ayudas a la producción: librerías, espacios de trabajo, simbologías, etc.

## ME500

Generación del Mapa de España a escala 1:500.000 utilizando los datos y recursos de BCN200.

### Resultados 2009

- Formación de la nueva base cartográfica BCN500 como soporte para la producción del ME500.
- Diseño de una leyenda preliminar y pruebas de impresión de hojas del ME500.

 Más información en el apartado 3: Actividades Destacadas.



## GEOMODELOS

Revisión de los modelos de datos de información geográfica del IGN para asegurar su coherencia, normalización e interoperabilidad entre sí y con otros modelos de datos externos como la Base Topográfica Armonizada (BTA) del Consejo Superior Geográfico.

### Resultados 2009

- Armonización y verificación de adaptabilidad del modelo de datos de BTN25 a la Directiva INSPIRE.
- Definida la interoperabilidad de SIOSE con la capa de ocupación del suelo de BTN25.
- Pruebas de interoperabilidad del modelo de Cartociudad y BTN25.

## MDT

Creación y mantenimiento de Modelos Digitales del Terreno en malla regular a partir de la Altimetría e Hidrografía generada por la restitución digital de la serie MTN25 y de los modelos generados en el proceso PNOA, utilizando la herramienta lógica SCOP++.

### Resultados 2009

- Se ha finalizado la primera versión del MDT05 para todo el territorio nacional. A partir de él se han generado sendas coberturas del MDT25 y MDT200, ambas ya en el nuevo Sistema Geodésico de Referencia ETRS89, que vienen a sustituir y mejorar las existentes. Todos los datos están almacenados en una base de datos ORACLE y son controlados por la aplicación SIGNET, desarrollada por el IGN.

## SIANE



Definición, desarrollo y mantenimiento del Sistema de Información del Atlas Nacional de España (SIANE)

### Resultados 2009

- Los trabajos se han centrado en el desarrollo del subsistema de procesamiento y el módulo de publicación en web del subsistema de publicación, y se han creado herramientas que facilitan la entrada de datos procedentes de los organismos suministradores. Actualmente, se dispone de un gestor documental y de un editor de mapas que permite dibujar mapas estadísticos, empleando cualquier variable temática almacenada en el gestor de contenidos.
- Se ha desarrollado un potente editor de metadatos.
- Se ha realizado la implantación en un entorno de producción y se ha iniciado la elaboración de mapas.

 Más información en el apartado 3: Actividades Destacadas.



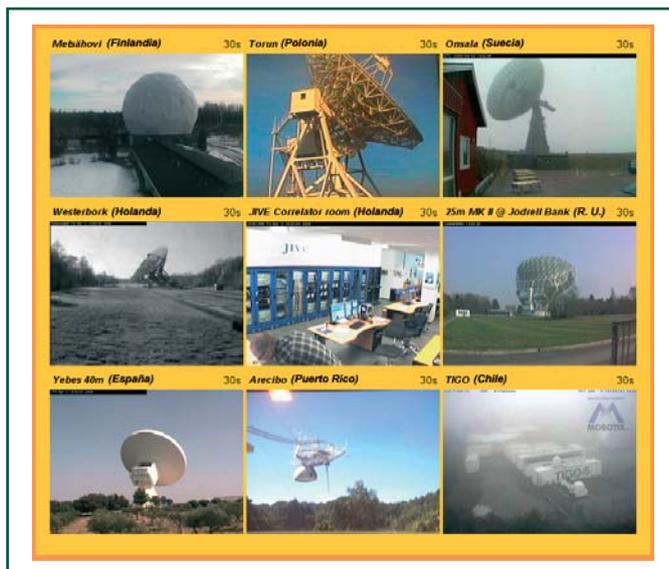
e-VLBI



Conexión permanente de los radiotelescopios del IGN a los circuitos de transmisión de datos de alta velocidad con el fin de realizar observaciones de interferometría de muy larga base (VLBI) en tiempo real. Este proyecto se enmarca en el macro-proyecto europeo EXPReS, del Sexto Programa Marco de la Comisión Europea.

Resultados 2009

- Una vez finalizado el tendido de fibra óptica, instalados los nuevos equipos de transmisión/recepción y realizadas las pruebas pertinentes de conectividad, se realizó una primera observación en modo e-VLBI (VLBI en tiempo real) el 3 de abril. Esta observación fue un éxito completo. Desde entonces, y tras optimizar el sistema, el radiotelescopio de 40-m viene participando de manera sistemática en las observaciones de las redes e-EVN y EXPReS.



Radiotelescopios participantes en la sesión de e-VLBI del día 3 de abril, en el que por primera vez participaba el radiotelescopio de 40 m del IGN, en Yebes (Guadalajara).

DATEUREF

Centro de Datos Local para las estaciones permanentes integradas en EUREF.

Resultados 2009

- Desarrollados los procesos automáticos de gestión de datos.
- Procesos de análisis de calidad de datos de la red GNSS.
- Integrados los datos de los procesos de geodesia (EGVAP, LAC-EUREF, REDNAP, SERDAG, etc.).
- En fase de test para la aceptación por EUREF.

➡ Más información en el apartado 3: Actividades Destacadas.



## NAVEGADOR

Diseño piloto de un receptor de posicionamiento GPS marca IGN-CNIG para el desarrollo de la navegación cartográfica on-road y off-road, utilizando los datos geográficos de cartografía imagen y vector. Diseño y construcción de un portal de Internet de apoyo a la distribución y comercialización de datos ad hoc.

## Resultado 2009

- Aprobado el Plan de Actuación del proyecto, iniciadas las fases para su ejecución.

## DESCARGAS

Diseño y construcción del portal de descargas de archivos de información geográfica digital.

## Resultado 2009

- Se han establecido todos los requisitos necesarios y las funcionalidades del portal de descargas. Hay un modelo de interfaz y un documento de arquitectura de sistemas y electrónica de red.
- La parte física y la lógica del proyecto están a punto de ser completadas; existiendo una versión del portal en entorno de desarrollo donde se van aplicando los nuevos desarrollos.
- Se está pendiente de instalar la aplicación de validación en los servidores web; y se han analizado funcionalidades y contenidos futuros, como la descarga de algunos elementos del Equipamiento Geográfico de Referencia Nacional (EGRN) o la descarga de objetos.





## Objetivo 2b

### NOMBRES GEOGRÁFICOS

Elaboración del Nomenclátor Geográfico Básico de España (NGBE) y su coordinación con los nomenclátors de las Comunidades Autónomas, así como la creación y actualización de las Bases de Datos de Municipios y Entidades de Población. Igualmente atiende las labores de normalización de la Toponimia oficial.

### Resultados 2009

#### Nomenclátor Geográfico Nacional

- Terminada la Prueba Piloto de Huelva. En realización la fase adicional y de autocorrección con la toponimia de la CC.AA. en la provincia de Huelva.
- En desarrollo la prueba piloto de Álava.
- Iniciadas las labores de coordinación con Andalucía y el País Vasco. Recepción de la cartografía y bases de toponimia de estas Comunidades Autónomas.
- Descargas WEB: Afinado de la metodología (con CNIG) para poner a descarga la versión-0 del NGBE.
- BDMEP: La base de municipios está actualizada en su totalidad. En última fase la actualización de la base de las entidades de población.

#### Comisión Especializada de Nombres Geográficos

- Celebradas las reuniones de 23 de marzo y de 10 de diciembre.
- Celebradas las II Jornadas de la Comisión Especializada de Nombres Geográficos.
- Realización e impresión del folleto de divulgación de la Comisión Especializada de Nombres Geográficos en las diferentes lenguas españolas.

#### Normalización de la Toponimia

- Redacción definitiva de las Directrices Toponímicas y sometido a la aprobación de la CENG y el CSG.
- Realización del curso sobre Nombres Geográficos y toponimia aplicada, coordinado por el IGN/CNIG e impartido por profesores del IPGH, IGN y CENG con la asistencia de especialistas en toponimia de las Comunidades Autónomas.
- Establecimiento con las CC.AA. de líneas de cooperación y estrategias futuras para el NGN y el NGBE.
- Elaborado formulario de consultas. Recibidas 24 consultas; 21 contestadas, 2 en elaboración y 1 en espera.

**COMISIÓN ESPECIALIZADA DE NOMBRES GEOGRÁFICOS (CENG) DEL CONSEJO SUPERIOR GEOGRÁFICO\***

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Normalización de los Nombres Geográficos (que se celebró en cada cinco años desde 1967) recomienda l'existència en cada país d'un òrgan nacional de noms geogràfics per a coordinar els diversos organismes competents en aquesta matèria i aconseguir una veritable normalització en l'àmbit estatal, prèvia a la internacional.

**Objetivos de la CENG:**

- impulsar la normalización de la toponimia en España en coordinación con los organismos competentes
- promover el conocimiento de los nombres geográficos, el uso de los mismos y el valor que como patrimonio cultural
- elevar propuestas a la Comisión Permanente del Consejo Superior Geográfico.

**El Plan de Trabajo de la Comisión recull les següents línies bàsiques d'actuació:**

- avançar en la normalització de la toponímia
- fomentar la coordinació i la cooperació
- fomentar la formació i la recerca sobre noms geogràfics
- difondre i desenvolupar la toponímia en la societat.

**Qui forma part de la CENG?**

En formen part representants d'autoritats en noms geogràfics de l'Administració General de l'Estat i de les Comunitats Autònomes, i també d'universitats, acadèmies de les llengües i altres institucions relacionades amb la toponímia.

\* COMISSIÓ ESPECIALIZADA DE NOMBRES GEOGRÀFICS

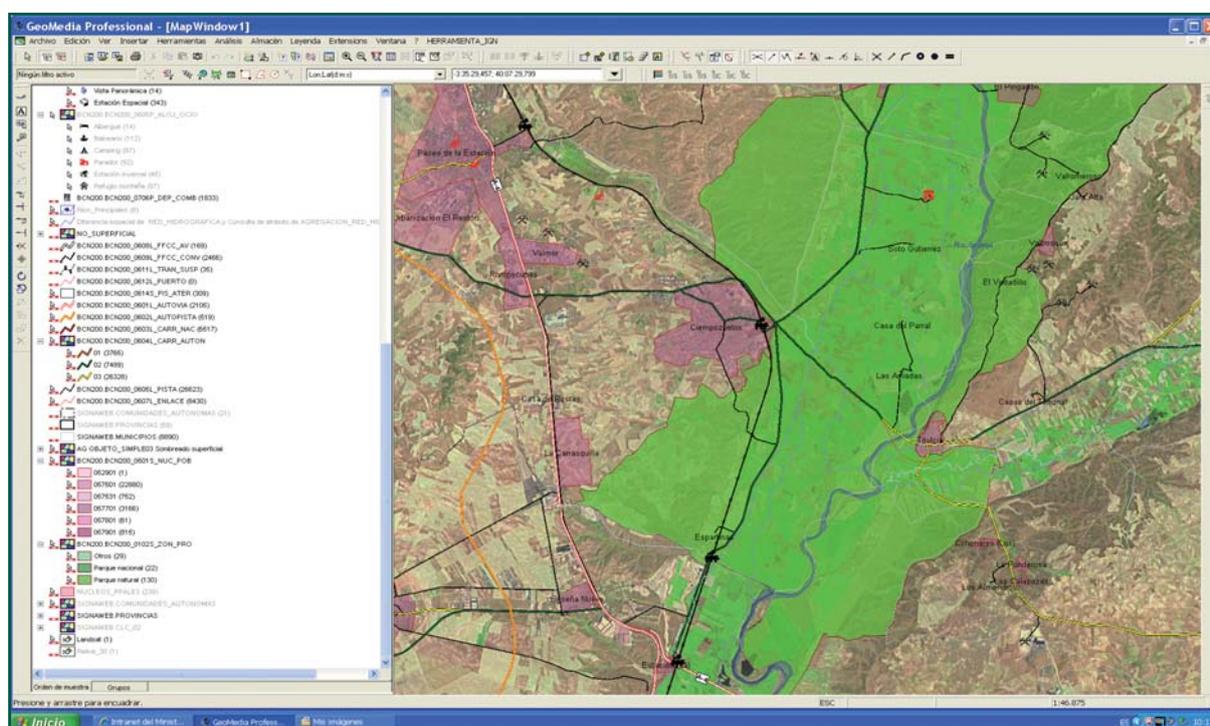


## SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA NACIONAL (SIGNA)

Análisis y desarrollo del Sistema de Información Geográfica del Instituto Geográfico Nacional, asegurando su capacidad para integrar toda la información geográfica vectorial digital final generada por el IGN.

### Resultados 2009

- Se han adaptado 25 nuevas funcionalidades al nuevo modelo de datos y se ha desarrollado la nueva página WEB SIGNA.
- Han sido estructuradas 4.123 hojas del MTN25 de forma automática y semiautomática.



## POLIDATOS

Definición de una política de acceso a los datos digitales armonizándola con políticas autonómicas y europeas, estableciéndose canales de distribución y comercialización de los datos digitales para la Administración y particulares, concretándose en una política de precios.

### Resultado 2009

- Se ha realizado el nuevo modelo de uso de datos digitales y concretado la propuesta que actualiza e integra los precios públicos que han de figurar en la nueva Orden ministerial que los contemple.



### CERTIFICACIÓN

Acreditación del CNIG como entidad de certificación en productos y servicios propios del ámbito cartográfico y geográfico, tanto en formato digital como analógico.

### RESULTADOS 2009

- Se ha realizado una primera selección de productos o servicios del IGN-CNIG susceptibles de ser certificables.

### Objetivo 3a

#### REDNAP-A400

Recubrimiento del territorio nacional con una nueva Red de Nivelación de Alta Precisión para su utilización como infraestructura básica y para aplicaciones científico/técnicas.

#### Resultados 2009

- Nivelación Línea 813.
- Gravimetría y GPS: Líneas 806, 810, 811, 813, 817, 818, 819, 820, 821, 823, 826 y 829.
- Señalización: Líneas 835, 836, 837, 834. Ramales: 4409, 21234 a 24234, 1581, 1837, 2837, 1810, 1834, 2834, 1306, 857 kilómetros en total.

#### REGA

Infraestructura permanente básica de la gravimetría española, y primeras determinaciones de gravedad mediante dos redes absolutas: Red Gravimétrica de Orden Cero (RGO) y Red Gravimétrica de Primer Orden (RGPO, 120 estaciones).

#### Resultados 2009

- Se han finalizado las dos primeras fases del proyecto: planificación de la red y elaboración de las prerreseñas de los emplazamientos. En este año no se ha observado en ninguna de las estaciones de las dos redes absolutas, RGO y RGPO.



### CGCAN

Desarrollo surgido del anterior proyecto VOLCAN para el diseño, construcción y puesta en funcionamiento de una nueva sede del Centro Geofísico de Canarias.

#### Resultados 2009

- No se ha realizado ningún avance en este año, pero se ha participado activamente en el Grupo de Trabajo Conjunto con el CSIC y el ITER (Cabildo de Tenerife) para la determinación de las características óptimas y necesidades que debe satisfacer el Sistema de Vigilancia Volcánica de Canarias.
- Reunión del GTC el 2 de junio en Santa Cruz de Tenerife.
- Reunión del Comité de Vigilancia Volcánica el 3 de junio en Las Palmas de Gran Canaria.

### Objetivo 3b

#### PNOA



Generación, en cooperación con las CC.AA. y organismos de la A.G.E., de ortofotos digitales de alta resolución y modelos digitales del terreno de alta densidad y precisión, que cubren cada dos años todo el territorio español.

#### Resultados 2009

- Cobertura de 135.000 km<sup>2</sup>. Desarrollados cuatro proyectos I+D+i con la Universidad Politécnica de Madrid para mejorar los procesos involucrados en el PNOA. Se celebró una Jornada Técnica a nivel nacional y una reunión de carácter internacional en la que participaron miembros del EUROSDR.

#### PNOA10



Generación, en cooperación con las CC.AA. y organismos de la A.G.E., de ortofotos de muy alta resolución que cubren cada cuatro años zonas de especial interés (costa y núcleos de población).

#### Resultados 2009

- Se ha obtenido una cobertura de 850 km<sup>2</sup> en zonas urbanas y de costa. Se ha elaborado un proyecto para la mejora de especificaciones técnicas del vuelo fotogramétrico y sensor lidar.

 Más información en el apartado 3: Actividades Destacadas.



## PNT



Obtención, en colaboración con las Comunidades Autónomas y organismos de la Administración General del Estado, de coberturas periódicas (periodos igual o inferiores a un año) de imágenes de satélite de alta, media y baja resolución, y su tratamiento para asegurar su corrección geométrica y radiométrica, la constitución de mosaicos de diversos ámbitos territoriales y la obtención de indicadores agroambientales.

## Resultados 2009

- Se ha obtenido una cobertura completa de Spot5 y todos los productos asociados: imágenes corregidas, fusiones, combinaciones de bandas, etc. Adquisición continua de imágenes Landsat. Comienzo de corrección geométrica de todas las imágenes.
- Distribución a la Administración y Universidad Pública de los productos Spot y Landsat por FTP; se cuenta en la actualidad con más de 100 organismos inscritos en este servicio.
- Especificaciones técnicas necesarias para realizar las correcciones atmosféricas de las imágenes Landsat y especificaciones para poder distribuir imágenes corregidas y productos derivados con los sensores MODIS y MERIS.



Mérida

 Más información en el apartado 3: Actividades Destacadas.



## SIOSE



Producción, en cooperación con las Comunidades Autónomas y organismos de la Administración General del Estado, de la Base de Datos de Ocupación del Suelo en España satisfaciendo los requerimientos en materia de cobertura y uso del suelo de la Unión Europea, la Administración General del Estado y las Comunidades Autónomas.

## Resultados 2009

- Producción finalizada del sistema de la información SIOSE de las 17 Comunidades Autónomas más Ceuta y Melilla. Validado el 74,4% de la superficie del territorio nacional. Sitio Web [www.siose.es](http://www.siose.es) en funcionamiento y en desarrollo la implementación de servicios SIG online y servicios WMS de los datos SIOSE, incluyendo una aplicación de visualización y consulta de datos.



➡ Más información en el apartado 3: Actividades Destacadas.



## CORINE

Realización, en cooperación con las Comunidades Autónomas y organismos de la Administración General del Estado, de la actualización de la base de datos «CORINE Land Cover 2006» (CLC 2006) de cobertura y usos del suelo, por encargo de la Comisión Europea a iniciativa de la Agencia Europea de Medio Ambiente. Validación de resultados por el IGN como Centro Nacional de Referencia en Ocupación del Suelo.

## Resultados 2009

- Base de datos CLC cambios 2006 terminada y revisada. Base de datos CLC 2006 terminada y disponible (datos de libre acceso) para todo el territorio español. Ambos productos han sido validados por el control de calidad europeo de la Agencia Europea de Medioambiente, y posteriormente entregados a la Agencia en el plazo previsto. En breve se incorporarán a la Web del CNR en Ocupación del Suelo, al visor Iberpix y a la IDEE. Se dispone de herramientas automáticas para la transformación semántica entre las bases de datos SIOSE y Corine Land Cover según las 44 clases de nivel 3 de la nomenclatura europea.





## GEOAMÉRICA

Promover y dar soporte a la constitución formal de un grupo de alto nivel, con la denominación de Red Iberoamericana de Infraestructuras de Información Geográfica (R3IGeo) en el que participará el organismo nacional responsable en materia de información geográfica de cada uno de los países representados en la Conferencia Iberoamericana. R3IGeo desempeñará sus funciones, con el soporte del IGN-CNIG, en cinco ámbitos bien definidos en materia de formación, de investigación, de consultoría, en materia comercial y en materia de proyectos supranacionales.

### Resultados 2009

- Se ha creado la Red Iberoamericana de Infraestructuras de Información Geográfica (R3IGeo), el 18 de noviembre de 2009, en el marco de la 24 Conferencia Internacional de la Asociación Cartográfica Internacional (ICA), reunida en Santiago de Chile.
- Se están llevando a cabo y propiciando diversas actividades en el ámbito que, según los estatutos, corresponde a esta organización con los organismos homólogos de IGN-CNIG de Iberoamérica.

## INSPIRE

Participación de representantes del IGN en el Comité INSPIRE y Grupos de Trabajo del Proyecto INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in Europe), iniciativa de la Dirección General de Medio Ambiente, la Agencia EuroStat, y el Centro Común de Investigación de la Comisión Europea, dirigida a definir y desarrollar la IDE Europea válida para el ámbito de los temas medioambientales, y aplicable también a otros ámbitos (agricultura, transportes, investigación, etc). Coordinación de los grupos de expertos y de los grupos de trabajo de INSPIRE con los grupos de trabajo de IDEE. Gestión de las actividades del grupo de trabajo IDEE como Organización Legalmente Responsable. Transposición Directiva INSPIRE.

### Resultados 2009

- Se han coordinado un total de quince grupos de expertos y se han redactado 10 informes y textos legales.
- Se ha colaborado en el desarrollo de veinte Reglas de Implementación.
- Se han elaborado doce informes periódicos a grupos de trabajo IDEE. Se ha participado en veinte encuentros con organismos y organizaciones internacionales para la difusión y colaboración de la IDEE.





### EUROVAP

Aportar la experiencia del Servicio de Programas Geodésicos para la generación de Parámetros Troposféricos y Contenido de Vapor de Agua de la Atmósfera, en estaciones GNSS, para su posterior integración en los modelos numéricos de predicción meteorológica por parte de la Agencia Estatal de Meteorología.

#### Resultados 2009

- Aportación de las soluciones de forma continua para AEMET.
- Análisis de nuevas estrategias de cálculo .
- Asistencia al Grupo de Trabajo EGVAP.

### MEJORA RSN

Optimizar el funcionamiento de la Red Sísmica Nacional como consecuencia del proyecto SNVS (Sistema Nacional de Vigilancia Sísmica).

#### Resultados 2009

- Se dispone de un sistema de alerta sísmica alternativo que permite, por un lado, optimizar la declaración y precisión de las alertas para los sismos de entorno próximo y de los lejanos y, por otro, servir de respaldo para caso de fallos en uno de los dos. Se ha instalado una nueva estación sísmica en la isla canaria de El Hierro.



Reunión del Comité Científico de Evaluación y Seguimiento de Fenómenos Volcánicos el día 3 de junio en la Delegación del Gobierno en Canarias



### SISMOMED

Instalación de nuevas estaciones digitales de banda ancha VSAT en emplazamientos distribuidos en la zona del Estrecho de Gibraltar.

### Resultados 2009

- Se ha regularizado la recepción de los boletines sísmicos de Marruecos y Argelia de manera continuada.
- Se han retomado los contactos con las autoridades marroquíes en el marco de los Proyectos Estrecho y ROGE.

### ROGE

Establecimiento de redes geodésicas y geofísicas necesarias para la observación geodinámica del Estrecho de Gibraltar.

### Resultados 2009

- Señalizadas las líneas a los mareógrafos y vértices de la red del Estrecho
- Reunión técnica en Rabat para preparar los trabajos del Estrecho
- Seminario Hispano-Marroquí (SECEG-SNED-DG Cartographie-IGN) el día 22 de octubre.



Acto de la firma del Convenio marco de cooperación entre SECEG y el IGN



## ARIES



Instalación de un radiotelescopio con una antena reflectora tipo Cassegrain-Nasmyth de 40 m de diámetro en el Observatorio de Yebes.

### Resultados 2009

- Durante el año 2009 el radiotelescopio de 40 metros se ha afianzado como estación de VLBI, habiendo participado en numerosas sesiones de observación. Entre estas sesiones destacan la primera observación de e-VLBI del radiotelescopio, durante las 100 horas de observación astronómica organizadas el 3 de abril a nivel mundial para conmemorar el 400 aniversario de las primeras observaciones con telescopio realizadas por Galileo en 1609, y la "Very Large Astrometry Session" de la IYA (Año Internacional de la Astronomía) para el control del ICRF (Marco Internacional de Referencia Celeste) el 18 de noviembre. A su vez, se han concluido las fases del proyecto previstas para el presente año: pruebas relacionadas con la fase de optimización de los servomecanismos, primeras medidas de holografía y la instalación de los receptores de las bandas C (4.5–6.9 GHz) y W (80–120 GHz). Además se ha iniciado la adquisición de dos equipos de tratamiento de la señal (backends): el convertidor a banda base digital (dBBC) para VLBI y el espectrómetro de transformada de Fourier (FFT) para la detección de líneas espectrales en astronomía. Ambos serán instalados durante el año 2010.

## VLBI2010/RAEGE

El proyecto VLBI2010/RAEGE (Red Atlántica de Estaciones Geodinámicas y Espaciales) tiene como objetivo la instalación, puesta en funcionamiento y operación continua de una red de estaciones geodésicas fundamentales (EGF) destinada a la realización de estudios geodinámicos y espaciales a escala global. Esta red estará constituida inicialmente por 4 EGF cuyos emplazamientos estarían situados en Yebes, Canarias y 2 en Azores. En el proyecto VLBI2010/RAEGE se incluye la construcción y puesta en marcha de las dos primeras y una de las de Azores. Cada una de estas EGF's estará dotada al menos de una estación de VLBI geodésico del tipo VLBI2010, un gravímetro superconductor y una estación GPS permanente.

### Resultados 2009

- Se ha continuado trabajando en los estudios de viabilidad para la construcción de las estaciones de Yebes y Santa María en Azores, para lo cual se han realizado visitas a los posibles emplazamientos en las islas Azores y análisis de datos meteorológicos y geológicos. Se han definido las especificaciones de los radiotelescopios a instalar y se ha elaborado el pliego de prescripciones técnicas para su contratación en 2010. En cuanto a la instrumentación, en el pabellón de gravimetría de la estación de Yebes se ha instalado un receptor GNSS y se han realizado las primeras pruebas con los gravímetros A-10, FG-5 y Lacoste Romberg. También se ha iniciado la adquisición de la instrumentación de tiempo y frecuencia (máser de hidrógeno y equipos accesorios) y se ha continuado en el diseño del nuevo receptor de banda ancha (2–22 GHz) para los radiotelescopios de VLBI2010.

➡ Más información en el apartado 3: Actividades Destacadas.

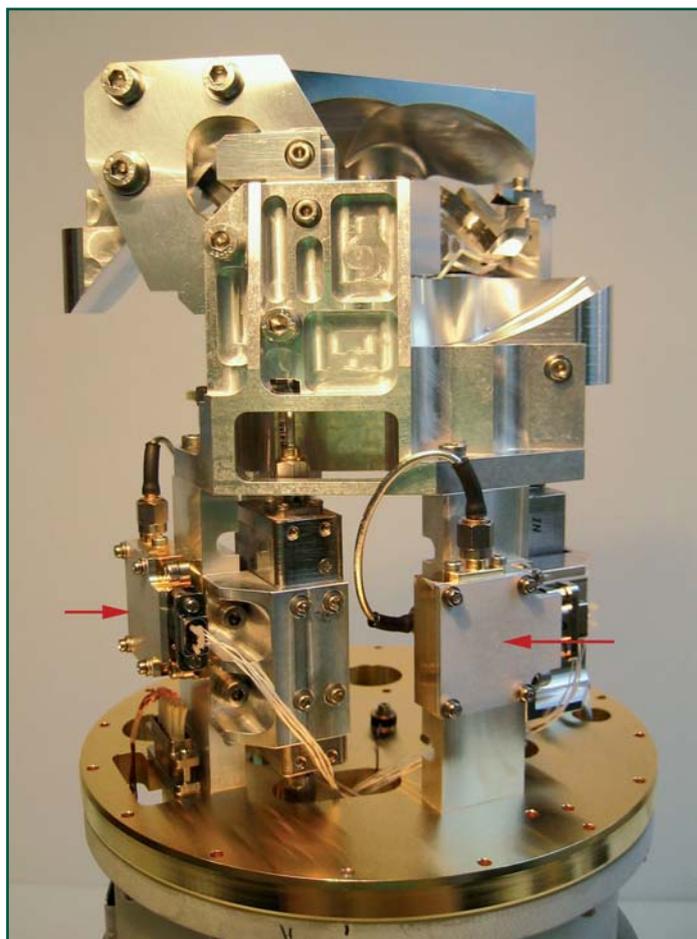


## ALMA

Diseño y construcción de amplificadores HEMT para los receptores que se fabrican en Europa para el Gran Interferómetro ALMA, una red de 68 antenas que está siendo instalada en Atacama (Chile) y que constituye el proyecto en construcción de mayor envergadura de toda la astronomía a nivel mundial.

### Resultados 2009

- La producción de amplificadores de muy bajo ruido para los receptores construidos en Europa ha continuado de manera muy satisfactoria. Se ha completado el total de 198 unidades que van destinados a los receptores de Banda 7 (350 GHz) que equipan las 50 primeras antenas del interferómetro y se han producido 84 de los 99 correspondientes a la Banda 9 (650 GHz). En paralelo, los astrónomos del OAN han participado en tareas de asesoramiento científico al European Southern Observatory (encargado en Europa de la construcción de ALMA) y de preparación de la fase de explotación científica.



Módulo receptor en la banda 9 de ALMA donde se observan marcados con flechas los amplificadores de bajo ruido desarrollados por los ingenieros del Centro de Desarrollos Tecnológicos en el Observatorio de YEBES

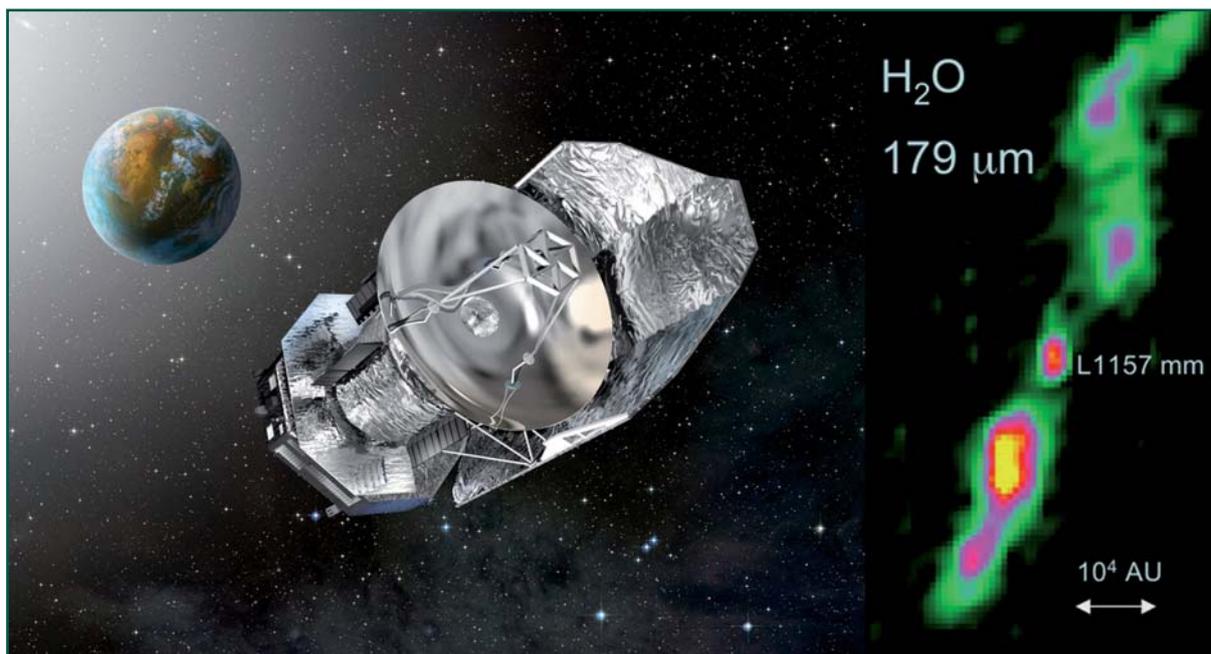


### FIRST/HERSCHEL

Contribución al diseño, construcción y explotación científica del instrumento heterodino HIFI, instalado a bordo del Observatorio Espacial Herschel.

### Resultados 2009

- El telescopio HERSCHEL se lanzó al espacio, de manera completamente satisfactoria, el 14 de mayo de 2009 desde la base espacial de la ESA en Kourou (Guayana francesa). Durante el año 2009, los astrónomos del OAN finalizaron las observaciones preparatorias desde Tierra totalizando 83 sesiones que han sido llevadas a cabo, principalmente, en los observatorios radioastronómicos del IRAM (instituto del que IGN es miembro de pleno derecho). Se han producido 6 informes sobre temas de ingeniería del sistema. A finales de 2009 ya se habían recibido datos de HERSCHEL de gran calidad científica y se comenzó la fase de análisis e interpretación.



El Telescopio Herschel y su observación del agua en torno a la protoestrella L1157-mm (cortesía ESA y el equipo WISH)



## SKA

Proyecto común de los principales institutos de radioastronomía a nivel mundial para el desarrollo de un radiotelescopio de superficie colectora equivalente de 1 km<sup>2</sup>, sintetizada a partir de un gran número de antenas planas y reflectores parabólicos. Este proyecto representa el futuro de la radioastronomía mundial a frecuencias inferiores a 25 GHz y proporcionará resoluciones angulares dos órdenes de magnitud superiores a los de otros grandes radiotelescopios.

### Resultados 2009

- En colaboración con la Universidad Carlos III, se ha finalizado la construcción y medida de un prototipo de array de antenas de banda ultra-ancha. Los resultados fueron objeto de varios artículos de carácter técnico y se presentaron a la comunidad SKA mediante una ponencia al congreso internacional que se celebró en Bruselas en diciembre. La dirección del Estudio de Diseño del SKA (SKA Design Study, un proyecto del Sexto Programa Marco de la Unión Europea) seleccionó este prototipo como uno de los candidatos para ser empleado en la construcción final del radiotelescopio SKA. Este array de antenas está basado en tecnología diferencial e integra los elementos radiantes, la red de alimentación y los amplificadores. Trabaja con buenas prestaciones en la banda de 300 MHz a 1 GHz con doble polarización. Su área colectora total es de un metro cuadrado y su temperatura de ruido, en torno a los 50 Kelvin, es excelente.

## Objetivo 4a

### CARTOTEMÁTICA

Diseño y producción de las series institucionales IGN/CNIG de cartografía temática.

### Resultados 2009

- Definición de las líneas de acción en cartografía temática para el desarrollo de un Plan de Cartografía Temática en los próximos 3 años. Creación del primer título «Camino de Santiago (Camino Francés)» relativo a la línea de acción 'Cultura'. Consta de 38 mapas 1:50.000, uno para cada etapa, un mapa a escala 1:500.000 de todo el Camino de Santiago (Camino Francés), además de una ortofoto y un plano de Santiago de Compostela.
- Elaboración de los pliegos de condiciones técnicas para la mejora de la aplicación informática «Navegador IGN-CNIG» y para la creación de contenidos multimedia con destino a las versiones digitales interactivas y multimedia del título «Camino de Santiago» en web, DVD y plataformas móviles.

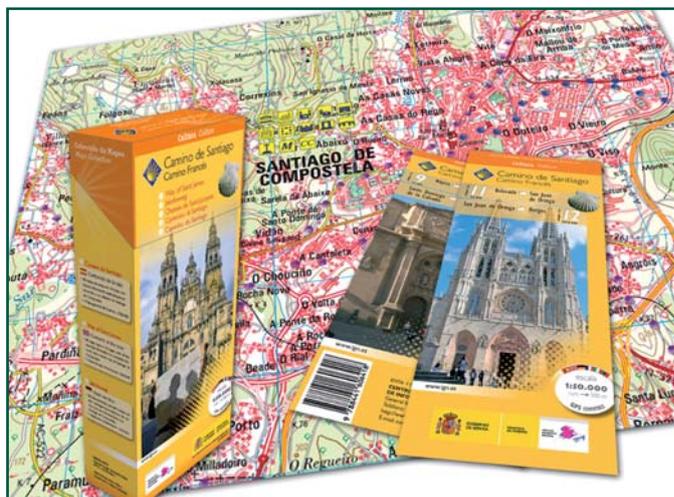


## TEMAS

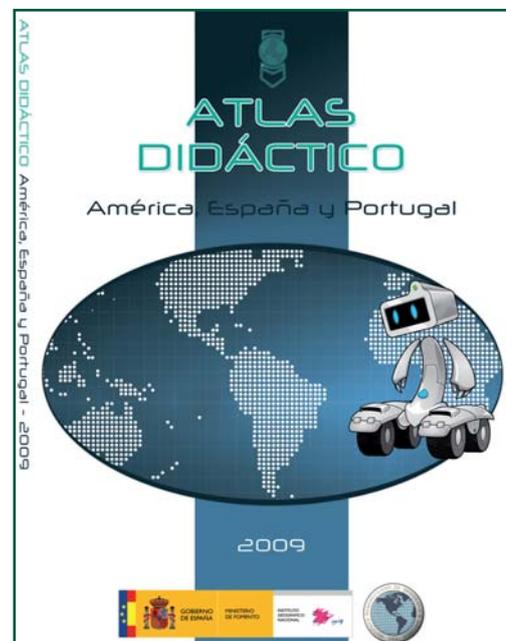
Elaboración de productos y prestación de servicios, no incluidos en ninguna de las series de cartografía temática o del Atlas Nacional de España (ANE), bajo demanda del CNIG u otras instituciones. Proyectos de conocimiento e innovación en cartografía temática y ciencias geográficas. Divulgación científica de productos, servicios y tecnologías del Área de Cartografía Temática y Atlas Nacional.

## Resultados 2009

- Producción de publicaciones no integradas en serie (entre las que destaca el Atlas Didáctico de América, España y Portugal coordinado por el IPGH y el IGN).
- Diseño y ejecución de proyectos de recursos didácticos a partir del ANE (con la publicación en la Web de los proyectos didácticos "España a través de los mapas" y "La Población en España").
- Mantenimiento de los contenidos de las páginas Web del ANE, respuesta a las 81 consultas realizadas en dichas páginas, con una media de 8.000 accesos mensuales.
- Prestación de 29 servicios a demanda para diferentes organismos e instituciones (entre los que destacan la Subdirección General de Estudios y Planes de Actuación del MITYC, y el Observatorio de Sostenibilidad de España) y en proyectos de innovación y otras actividades de conocimiento y divulgación científica (atención a 360 visitas, presentación de 10 ponencias, asistencia a 18 reuniones de comisiones y congresos).



Serie temática del Camino de Santiago (Camino Francés), y portada del Atlas Didáctico de América, España y Portugal, editado en CD con el IPGH





## CartoCiudad



CARTOCIUDAD es la Base de Datos Oficial de red viaria, con estructura topológica de SIG, de ciudades y núcleos de población españoles, basada en cartografía digital oficial con continuidad geográfica asegurada en todo el territorio nacional, utilizando como entramado soporte la BCN25 del Instituto Geográfico Nacional.

### Resultados 2009

- Se ha ampliado la base de datos en 479 municipios que incluyen un total de 2.551.428 habitantes.
- Se han firmado 4 convenios de colaboración en relación con la ejecución y aplicaciones de CartoCiudad, y otros 3 para pruebas piloto de mantenimiento y actualización del proyecto.
- Han sido implementados 4 nuevos servicios web en el portal específico de CartoCiudad y se han generado herramientas para su consolidación y actualización.
- Se ha participado en el proyecto europeo EURADIN, dos de cuyas Best Practices recogen la experiencia de CartoCiudad.



 Más información en el apartado 3: Actividades Destacadas.



## MUSEO

El proyecto Museo tiene como objetivo instalar y poner en funcionamiento una Sala de Exposiciones de Astronomía y Ciencias de la Tierra en el edificio construido para ello y situado en el Observatorio de Madrid.

### Resultados 2009

- Durante el año 2009 se completó el diseño, la construcción y la instalación de todo el equipamiento de la Sala de Astronomía y Ciencias de la Tierra quedando dispuesta la exposición permanente para su inauguración y su inmediata explotación. La inauguración de la Sala fue programada para el día 11 de enero de 2010 con la asistencia de S.A.R. el Príncipe de Asturias y el Ministro de Fomento.



Vista parcial del Museo de Astronomía y Ciencias de la Tierra

## IMAGEN

Transmitir o comunicar por medios gráficos, visuales y verbales la Marca Institucional corporativa IGN-CNIG, desplegando un marketing de imagen en todos los medios y soportes posibles.

### RESULTADOS 2009

- Se han presentado diversas alternativas estando por decidir la línea de diseño a implantar, el desarrollo del manual de imagen corporativa y generalizar su aplicación.



## REDES

Adaptar las características técnicas de los productos y desarrollar los instrumentos comerciales que permitan implantar su venta en redes de comercialización masivas y la diseminación geográfica, facilitando al público la accesibilidad a los productos generados por el IGN-CNIG.

### RESULTADOS 2009

- Se ha logrado una nueva redacción de Contrato de Distribución de los Productos del IGN/CNIG, que recoge gran parte de la demanda de los distribuidores. Se ha llegado a la fase final del desarrollo de la aplicación informática GESALDIS, habiéndose puesto a punto los almacenes virtuales en Internet, y realizado el prototipo de mueble expositor.

## MAPAMOVIL

Desarrollo de un sistema para la obtención de cartografía a través de teléfonos móviles y PDA'S y de productos derivados (tarjetas...). Puesta en explotación y comercialización del proyecto a través de una operadora.

### Resultados 2009

- Se ha realizado el Plan de Actuación y el diseño de buscadores, visores e interfaces; habiéndose comprobado con éxito las funcionalidades del proyecto y el diseño del portal.

## E-VIRTUAL



Gestión técnico-administrativa, como socio del Consorcio del Programa CENIT, en el proyecto de I+D+i "España Virtual".

### Resultado 2009

- Se han firmado el acuerdo de formalización del Consorcio, cinco Convenios con los OPI's que intervienen en el proyecto y tres contratos con las empresas colaboradoras. Asimismo se ha cumplimentado la gestión financiera y administrativa, el seguimiento de OPI's y empresas y se han verificado las entregas realizadas, con la supervisión y seguimiento de las últimas tecnologías y su aplicación al proyecto.

(🖱) Más información en el apartado 4: Actividades de impulso empresarial.



## Objetivo 4b

### EUROMAPS

Creación y mantenimiento de las bases de datos cartográficas europeas EuroGlobalMap (1/1.000.000), EuroRegionalMap (1/250.000) y EuroBoundaryMap, promovidas por EuroGeographics (Asociación de las Agencias Cartográficas Nacionales Europeas) para el ámbito territorial de la Península Ibérica, integrando la información de BCN200 y BCN25 del IGN de España, conforme a unas especificaciones comunes para toda Europa establecidas por EuroGeographics.

#### Resultados 2009

- Se han completado las actualizaciones previstas de EuroGlobal Map (EGM) y de EuroRegionalMap (ERM) que se han extendido a las 7 capas temáticas de cada uno, y que han sido entregadas.
- Están en creación 7 capas de BCN1000 a partir de EGM-BCN200.
- Se ha desarrollado el proceso semiautomático de transformación de BCN200 a EGM con total funcionalidad, habiéndose implantado este proceso.
- Se han transferido 1000 objetos BCN200 a ERM.
- Se han actualizado 26.000 líneas límite y transferido al proyecto EuroBoundaryMap (EBM).

### GEOARCHIVO

Construcción, instalación y puesta en funcionamiento de un nuevo edificio en el Observatorio Geofísico de Toledo destinado a archivo y banco de datos geodésicos y geofísicos.

#### Resultados 2009

- Edificio en uso, armarios compactos instalados y en funcionamiento.
- Ordenación de los registros sísmicos de los sismógrafos Milne, Rebur-Ehlert y Sprengnether de Toledo. Traslado de las cintas microfilm del array desde Sonseca
- Traslado desde Bolonia de los registros sísmicos de los Observatorios de Málaga, Alicante y Toledo, de terremotos de magnitud importante, que se encontraban en el INGV para su escaneado dentro de la participación de un Proyecto conjunto.
- Almacenamiento de prácticamente todos los registros sísmicos de los Observatorios de Málaga, Alicante y Toledo.
- Escaneado de sismogramas de Málaga, Alicante y Toledo.
- Creación de tablas correspondientes a la base de datos.
- Labores de restauración de la instrumentación antigua de geofísica y meteorología/Sala de exposición de los instrumentos.
- Celebración del Centenario del Observatorio Geofísico de Toledo e inauguración del Geoarchivo.

 Más información en el apartado 3: Actividades Destacadas.



### OBSGEO

Desarrollo surgido del anterior proyecto OGC (Observatorio Geofísico Central) con el objetivo de optimizar el funcionamiento de los Observatorios Geofísicos

#### Resultados 2009

- Redacción y propuesta de un plan de viabilidad para los Observatorios Geofísicos de Santiago de Compostela, Almería, Málaga y Alicante.

### PNP

Estudio de la viabilidad de creación de un Servicio Nacional de Posicionamiento con precisión 10 cm en todo el territorio nacional en tiempo real en colaboración con las Comunidades Autónomas.

#### Resultados 2009

- Reunión de responsables de las redes GPS de las CC.AA., el 27 de mayo de 2009.
- Cálculo de las estaciones GNSS del País Vasco, Navarra y La Rioja, para homogeneizar las redes GNSS de las Comunidades Autónomas

### GEONATURAL

Obtención de productos, con características medioambientales y turísticas, derivados de los productos geográficos disponibles. Se utilizan tanto las bases cartográficas del IGN como otros productos geográficos (ortofotos aéreas, imágenes de satélite, etc.) y se elabora cartografía medioambiental de escalas medias de diversas zonas de interés de la geografía española, así como herramientas multimedia (formato DVD e internet), destacando los elementos ecológicos (flora, fauna), culturales (historia, curiosidades) y turísticos (rutas, alojamientos, lugares de interés) de los espacios naturales y su entorno; dotando al usuario (público o privado) de cartografía multimedia rigurosa y de calidad, que describa adecuadamente el espacio natural.

#### Resultados 2009

- Finalizados los Parques Nacionales de Sierra Nevada y Doñana. Se han puesto a la venta y a disposición del público. Se ha diseñado la página web que alojará los Parques Nacionales y está en fase de carga el de Monfragüe.
- En cuanto a la creación de DVD's multimedia, se han puesto en marcha las acciones pertinentes para obtenerlos de forma inmediata, habiéndose preparado locuciones, montajes PNOA en el navegador, fichas de especies, fotografías de centros de interpretación, miradores..., en especial para Picos de Europa, si bien están preparándose para Aigüestortes y Ordesa.



## SIP CIUDADES



Diseño y construcción de un sistema de gestión documental integrado en un sistema de información geográfica: GEODOC aplicado al patrimonio arqueológico y arquitectónico de la Ciudad de Santiago de Compostela (CSC).

## Resultado 2009

- El resultado esperado es la creación de un sistema de ayuda a la decisión gerencial del CSC basado en cartografía y su publicación en Internet e Intranet, incorporando usuarios externos.
- Se han desarrollado las fases de carga de información patrimonial adicional y de publicación del portal, apto en contenidos multimedia y para visitas virtuales, esperando que el proyecto quede completado en 2010.

## Objetivo 5a

## CALIDAD

Proyecto dirigido a impulsar la calidad en la organización mediante la elaboración de planes y programas de mejora y el establecimiento futuro de sistemas de evaluación externa (premios y certificaciones de calidad) e interna (modelo de autoevaluación EFQM de excelencia).

## Resultados 2009

- 5 proyectos y 5 servicios ligados al objetivo operativo 5a (*Aplicar modelos de gestión de calidad e impulsar una orientación de servicio público*), un 8'1% del total.
- Puesta en marcha de programas de mejora en Unidades.

## COMUNICACIÓN INSTITUCIONAL

El proyecto pretende conseguir progresivamente una articulación coherente de todos los instrumentos y técnicas de comunicación que utiliza la corporación IGN-CNIG en una estrategia común, con especial atención a la mejora de la comunicación interna.

## Resultados 2009

- 52 reuniones y 4 jornadas de carácter institucional celebradas.
- Publicados los 3 números cuatrimestrales del Boletín Informativo.
- Atención permanente del buzón de sugerencias y consultas.
- Atendidas 32 peticiones de información.
- Atendidas 34 visitas institucionales.
- Atendidas 4 peticiones de Departamentos Ministeriales.
- 20 preguntas parlamentarias contestadas.
- Iniciadas las actuaciones para la configuración de una nueva intranet.
- Canal de comunicación interna de la Subdirección General de Cartografía.

➡ Más información en el apartado 3: Actividades Destacadas.



## CALIGRAF

Mantenimiento y ampliación de la acreditación del Sistema de Gestión de la Calidad en el Laboratorio de Control de Calidad del IGN por la Entidad Nacional de Acreditación y Certificación (ENAC). Realización de ensayos de inter-comparaciones con laboratorios de la Confederación Europea de la Industria Papelera (CEPI).

### Resultados 2009

- Gestión y preparación del Laboratorio para superar la nueva auditoría de mantenimiento de la acreditación ENAC (aplazada al primer trimestre de 2010).
- Realizadas intercomparaciones con resultados satisfactorios.



Laboratorios del IGN

## ISOTALLERES

Modernización de los recursos técnicos de los Talleres Cartográficos del IGN incluyendo la implantación de un Sistema de Gestión de la Calidad, sujeto a la norma ISO9001, en los procesos de reproducción cartográfica.

### Resultados 2009

- Finalización, prueba y puesta en marcha del Sistema de Gestión de la Calidad conforme a ISO9001, dispuesto a comenzar los procesos de auditoría para su certificación.



## DIFUSIÓN

Migración de contenidos del actual portal del CNIG a uno nuevo con elementos de web 2.0, que cumpla la normativa con criterios de calidad del servicio.

### Resultados 2009

Se ha finalizado y revisado el diseño del Sistema de Información y se está trabajando en su desarrollo.

## Objetivo 5b

### PLAN INTEGRAL DE RRHH



El proyecto tiene por objeto elaborar un Plan de actuación cuatrianual que contemple de manera integral el conjunto de las políticas de recursos humanos en el IGN/CNIG: políticas de captación de personal, políticas de estructura y organización, políticas de gestión de personal y políticas de desarrollo de recursos humanos.

### Resultados 2009

- Diseño de los programas de identificación y definición de perfiles profesionales de los Cuerpos adscritos a la Dirección General del IGN.
- Constitución y puesta en marcha de los grupos de trabajo de definición de perfiles profesionales en los cuerpos de Astrónomos, Ingenieros Geógrafos, Ingenieros Técnicos en Topografía y Técnicos Especialistas en Reproducción Cartográfica.
- Definición de los perfiles por competencias (conocimientos, habilidades y actitudes) de cada uno de los Cuerpos y diseño del Plan de Formación para dichos perfiles (acceso, nuevo ingreso, formación continua).



Más información en el apartado 3: Actividades Destacadas.



## AGENCIA

La aprobación de la Ley de Agencias Estatales abre nuevas perspectivas de organización y gestión de los organismos públicos y en consecuencia su potencial aplicación al IGN/CNIG merece ser considerada desde un estudio integral que analice la viabilidad de una hipotética Agencia Estatal «Instituto Geográfico Nacional»

### Resultados 2009

- Diseño Plan de trabajo y elaboración de calendario
- Borrador inicial del análisis de ventajas y desventajas y del análisis comparativo de las agencias
- Replanteamiento en función del Anteproyecto de Ley de Economía Sostenible

## CORPORACIÓN TIC

Optimización de los sistemas informáticos y de comunicaciones del IGN y del CNIG. Integración en una Red de Área Local, manteniendo los dominios actuales. Implementación de las soluciones propuestas como resultado del análisis.

### Resultados 2009

- Se han analizado las soluciones tecnológicas y organizativas según las necesidades como base para el nuevo diseño de la red.
- Se ha comprobado la conectividad entre las redes actuales y está en fase de implementación la prueba piloto; pendiente de realizar la misma comprobación con la nueva red en direccionamiento 10.67.

## INTRANET

Incluye las siguientes fases:

- a) Implantación de una plataforma de desarrollo de software abierto que debe integrar los dos entornos de gestión existentes en el IGN: el gestor de portales LifeRay y el gestor documental Alfresco.
- b) Construcción del marco de una Intranet. Ha de crearse el marco web de trabajo del CNIG sobre dicha plataforma, de forma que se dé acceso a aplicaciones de gestión interna como es el proceso de aprobación de la cartografía oficial por parte del Consejo Superior Geográfico, según un flujo de trabajo preestablecido.
- c) Migración de contenidos: Una vez creado el entorno web de trabajo del IGN será necesario abordar el traspaso de documentación, actualmente distribuida en la organización, al nuevo entorno centralizado.

### Resultados 2009

- Se ha realizado el Documento de análisis con la definición y alcance del proyecto y se ha redactado el Documento de Arquitectura 2.2 sobre estructuración de la información.



## SERVICIOS

### Objetivo 1b

#### REGISTRO CARTOGRAFÍA OFICIAL

Servicio dedicado a la inscripción de la cartografía oficial y al mantenimiento y optimización del Sistema de Registro On Line a través de Internet. Igualmente, se ocupa de la conexión telemática con los registros cartográficos de las Comunidades Autónomas.

#### Resultados 2009

- Realizadas el 100% de las inscripciones solicitadas (815) y contactadas 4 instituciones (IGME, IHM, DGC, Gobierno de las Illes Balears).
- Realizadas 2 reuniones con las CC.AA. (febrero y junio).
- Modelo conceptual e informático elaborado.
- Ficha registral elaborada y consensuada con todas las CC.AA.
- 7000 accesos por mes al sistema On-Line de acceso y consultas de la Cartografía Oficial Registrada.
- Archivados 6500 documentos.
- Tramitados 275 expedientes de autorización de vuelos fotogramétricos.

#### LIMITES

Informes periciales de deslinde, Sistema de Información Geográfica de Líneas Límite, tasas por expedientes de deslinde y Plan Nacional de Referenciación Geográfica Municipal (PNRGM).

#### Resultados 2009

- 6 informes periciales de Deslindes entregados y 6 en realización
- Tramitadas 5 tasas
- Plan Nacional de Georreferenciación Municipal: Impulsados 4 convenios de mejora de líneas límite y 3 de placas; 20 líneas límite ejecutadas en la mejora de las líneas límite de Cantabria; 5 líneas límite ejecutadas y 9 en ejecución en Madrid; 28 líneas límite ejecutadas en la Provincia de Vizcaya.
- SIGLIM (Sistema de Información Geográfica de Líneas Límite): Elaboración de oferta técnica y económica para la migración a Oracle; realizado el enlace SIGLIM-BDMEP; en proceso enlace SIGLIM-SIDDAE; realizado el enlace SIGLIM-BD-Resoluciones; Incorporadas las líneas límite a la IDEE a través de las capas de CartoCiudad; establecimiento de un protocolo de actualización con CartoCiudad e IDEE.
- Elaborada la Guía de Expedientes de Deslinde.
- En elaboración la Guía de Actuación de Replanteos.

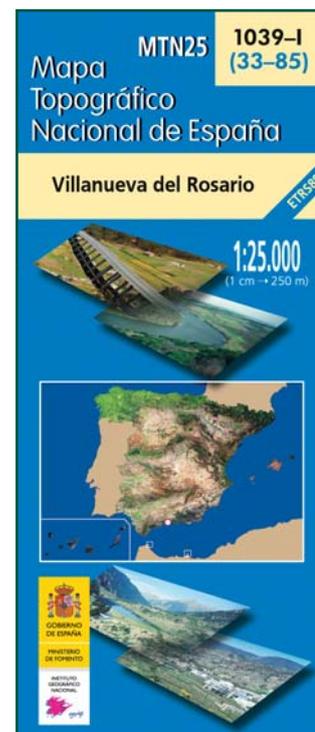
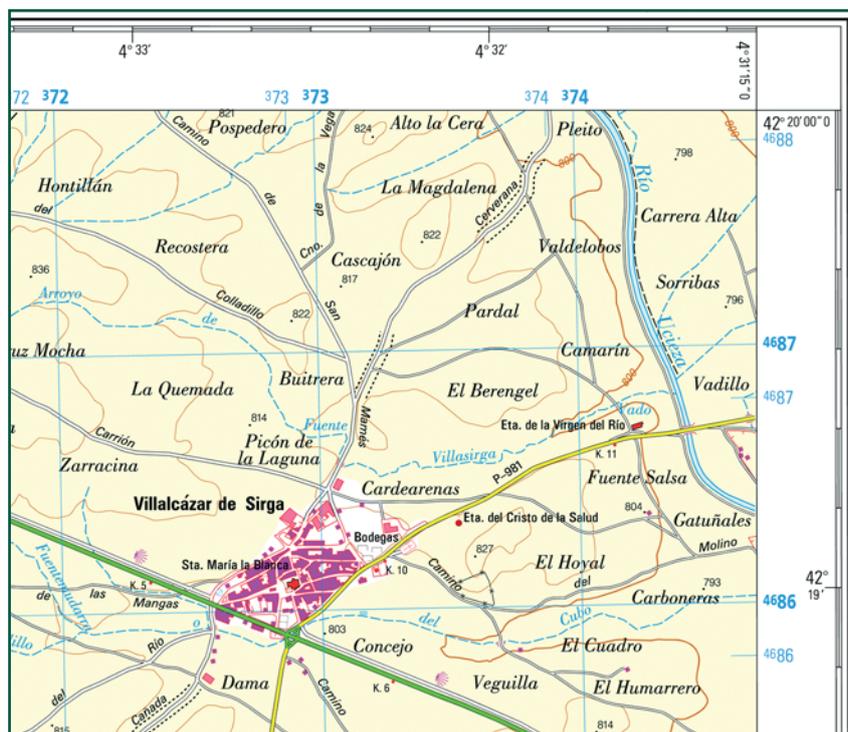


## REFERENCIA

Análisis y desarrollo de protocolos, documentación de apoyo y aplicaciones para el traspaso de Información Geográfica al sistema geodésico de referencia ETRS89.

## Resultados 2009

- Asistencia técnica en materia de transición al sistema geodésico de referencia ETRS89 a varias unidades del IGN, así como a otras unidades de la A.G.E. y de las CC.AA., incluyendo jornadas técnicas en Valencia, Avilés y Zaragoza.
- Nueva rejilla de transformación, versión 2009, incluyendo parcialmente el nuevo ajuste de la Red Geodésica de Orden Inferior y nueva versión de la herramienta de transformación a ETRS89 integrando esta rejilla.
- Implantada la transformación rigurosa a ETRS89 en la cadena de producción de BTN25-MTN25-MTN50.



Cuadrícula kilométrica completa UTM ETRS89 (coordenadas en azul oscuro), marcas de comienzo de cuadrícula UTM ED50 (coordenadas en azul claro) y portada



## ÓRGANOS COLEGIADOS

Coordinar el funcionamiento y dar apoyo técnico y administrativo a los órganos colegiados dependientes del IGN en relación con la Astronomía, la Geodesia y la Geofísica: Comisión Nacional de Astronomía, Comisión Española de Geodesia y Geofísica y Comisión Permanente de Normas Sismorresistentes.

### Resultados 2009

- La Comisión Nacional de Astronomía (CNA) creó un comité nacional de organización del Año Internacional de la Astronomía 2009. A su vez, este grupo de trabajo de la CNA impulsó la creación de la mayor red de divulgación científica de la historia de España. Esta red organizó más de 3000 actos divulgativos repartidos por toda la geografía nacional.
- Reuniones del Comité Ejecutivo de la Comisión Española de Geodesia y Geofísica los días 3 de marzo y 25 de septiembre y con los Presidentes de las Secciones el 13 de marzo. Reunión del Pleno constitutivo de la CEGG el 3 de diciembre.
- Reuniones técnicas con la Fundación para el Fomento de la Innovación Industrial los días 17 de abril, 8 y 28 de julio, 8 octubre y 9 diciembre.



## Objetivo 2a

### MTN25

Ajuste de los procesos de edición de la serie cartográfica MTN25 digital para la actualización del conjunto de sus hojas por periodos quinquenales o inferiores.

### Resultados 2009

- 431 nuevas hojas de la serie finalizadas, correspondientes al ámbito de las siguientes Comunidades Autónomas: Andalucía, Aragón, Asturias, Cantabria, Castilla-La Mancha, Castilla y León, Comunidad Valenciana, Extremadura, Galicia, La Rioja, Murcia, Navarra y País Vasco.

**MTN50**

Ajuste de los procesos de edición de la serie cartográfica MTN50 digital para la actualización del conjunto de sus hojas por periodos quinquenales.

**Resultados 2009**

- Gracias a un acuerdo de intercambio de información con el Instituto Geográfico Portugués (IGP), se ha desarrollado un procedimiento que permite incorporar los datos portugueses al MTN50 en la zona fronteriza.
- Del mismo modo se va a proceder con las hojas limítrofes con Francia, en virtud de un acuerdo similar con el Instituto Geográfico Nacional francés (IGN-F), que posibilitará superar los últimos escollos que impedían la finalización de la serie debido a la ausencia de información transfronteriza que debe aparecer en las hojas del mapa.
- Tras la publicación de 47 nuevas hojas del MTN50, en 2010 está previsto finalizar la primera cobertura completa de la serie, en su nueva faceta digital, con las últimas 30 hojas restantes.

**FOTOGRAMETRÍA**

Desarrollo de metodología, aplicaciones informáticas y menús de operador para los procesos de captura y validación de información cartográfica, a partir del PNOA, destinada a la producción y actualización de BTN25.

**Resultados 2009**

- Mejora continua de las aplicaciones y menús de captura de información. Control de calidad de los datos capturados en hojas de BTN25 correspondientes a diversas zonas del territorio nacional.

**CARTODERIVADA**

Mantenimiento y actualización de las series institucionales de cartografía derivada del IGN a partir de las actualizaciones del sistema de información BCN200.

**Resultados 2009**

- Cartoimagen de Zamora.
- Relieves del País Vasco y de la Península Ibérica.
- Mapas provinciales 1:200.000 de Santa Cruz de Tenerife, Las Palmas de Gran Canaria, Pontevedra, Lugo, Illes Balears, Albacete, Ciudad Real y Toledo.
- Mapas Autonómicos de Extremadura y Canarias.

Más información en el apartado 3: Actividades Destacadas.



### BTN-PRODUCCIÓN

Producción de los datos de la Base Topográfica Nacional 1:25.000 tanto por medios propios como en coordinación con las Comunidades Autónomas para la armonización con sus Bases Topográficas a escalas 1:5.000 ó 1:10.000.

#### Resultados 2009

- Se ha alcanzado el 25% de la cobertura de BTN25, habiéndose desarrollado un entorno de producción, en fase de pruebas, para la producción mediante tecnología SIG.
- Dentro de este entorno se están implantando diversas herramientas de validación geométrica, topológica y semántica.

### INFOESPACIAL

Optimización de los procesos de orientación, georreferenciación y tratamiento de imágenes obtenidas con sensores aeroespaciales. Desarrollo de metodologías y herramientas para la producción y validación de datos 3D y para la detección de cambios a partir de imágenes de satélite.

#### Resultados 2009

- Finalización de nueve proyectos con las Universidades Politécnica de Madrid, Alcalá de Henares, Castilla-La Mancha y Politécnica de Valencia. Se han generado las correspondientes memorias y procesos de aplicación para los proyectos PNOA, PNT y SIOSE.





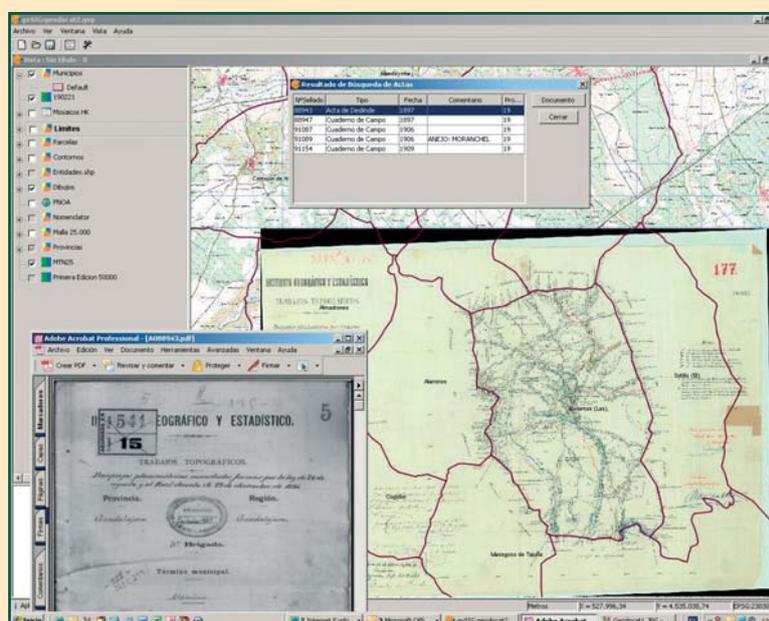
## Objetivo 2b

### DOC.GEO

Gestión integral de la documentación geográfica, tanto del Archivo Técnico (que custodia 1.400 metros de información literal y unos 50.000 mapas) como de la Cartoteca (con otros 100.000 mapas), utilizando las nuevas tecnologías.

### Resultados 2009

- Atendidas el 100% de las solicitudes.
- Realizadas copias digitales de 342.064 páginas de documentación literal y 52.249 de documentación cartográfica, así como 11.873 copias en papel de documentación literal y 746 copias en papel de documentación cartográfica.
- Se ha actualizado el 95% de las nuevas entradas de actas y cuadernos en el SID-DAE realizadas por el servicio de deslindes (92 documentos de 1.456 páginas)
- Se ha completado el inventario y clasificación de las actas de línea límite relativas al Real Decreto de 30 de agosto de 1889.
- Se ha completado el mantenimiento, actualización y clasificación de los nuevos ingresos de cartografía (642 mapas)



Planimetría sobre mosaico MTN 1/25.000 y consulta de documentos de línea límite

- Atendidas el 100% de las solicitudes (1510) en relación con la explotación de las bases de datos operativas en Cartoteca sobre información de sus fondos, realizándose 2.578 copias digitales y 718 en papel.
- Realización de préstamos para cuatro exposiciones y asistencia a 4 congresos
- Atendidas el 100% de las consultas de los usuarios internos y externos (1.119 externos y 311 internos)
- Realizada base de datos provisional para el almacenamiento de la instrumentación antigua en nuevas dependencias y control de inventario de los instrumentos históricos del IGN.
- Revisadas y actualizadas todas las fichas del catálogo de fondos con las nuevas adquisiciones.



## ATLAS



Realización y actualización del Atlas Nacional de España (ANE). Actualización de contenidos y, a partir de ellos, elaboración de publicaciones de las series ANE: Serie General (volúmenes y grupos temáticos como libros electrónicos en soporte CD/DVD en formato PDF), Monografías, Compendios, Láminas y Murales, Serie Divulgativa. Publicaciones impresas y digitales; esta última en página web o en aplicaciones multimedia en soporte CD/DVD.

### Resultados 2009

- Se ha realizado la publicación «Atlas Nacional de España 1986-2008. Grupos Temáticos» en dos soportes DVD y web. Esta publicación permite al usuario la visualización interactiva de la información documental de los grupos temáticos del Atlas Nacional de España publicados desde 1986, año en que se inició el proyecto del nuevo Atlas Nacional, hasta 2008.
- Esta publicación ha merecido un premio de la Asociación Cartográfica Internacional.

## FOTOTECA

Inventario y gestión del Banco de Datos Digitales ráster y vector del CNIG. Gestión de Impresión de Ficheros Digitales. Comercio de fotografía aérea digital. Gestión de la Fototeca Digital. Gestión de la Fototeca Digital Virtual (Internet).

### Resultados 2009

- Se han cargado por completo el vuelo de Agricultura y el PNOA. Faltan por completar los datos del escaneado del vuelo Ruiz de Alda.
- Se han comprimido y publicado en el visor de la Web los datos de los fotogramas.
- Se ha creado el Agente de disponibilidad cartográfica de gestión de Almacén en digital ráster, y la herramienta de gestión de fotografía aérea.



➡ Más información en el apartado 3: Actividades Destacadas.



### Objetivo 3a

#### INVESTIGACIÓN BÁSICA

Estudios y proyectos de investigación destinados a incrementar el conocimiento acerca de la Tierra y de distintos objetos astronómicos, así como a la aplicación de métodos radioastronómicos en Geodesia y Geofísica.

#### Resultados 2009

- Se publicaron un centenar de artículos e informes, más de un tercio de ellos en revistas especializadas con evaluador. Se completaron dos tesis doctorales y tres trabajos de postgrado.

#### VIGILANCIA E INFORMACIÓN SÍSMICA

Se trata de mantener, desarrollar y hacer funcionar las instalaciones de la Red Sísmica Nacional con vistas a la prestación del servicio de vigilancia y alerta sísmica en el territorio nacional y su entorno y a la caracterización de la peligrosidad sísmica de España, fundamental en la elaboración y aplicación de la normativa sismorresistente.

#### Resultados 2009

- Se han instalado nuevos soportes informáticos de almacenamiento de datos sísmicos. Se han incorporado a la alerta sísmica dos estaciones francesas de Pirineos, con lo cual se ha mejorado la precisión en la localización de terremotos en esa zona. Se ha establecido enlace directo con la red sísmica de la estación de San Pablo de los Montes (Toledo) que solamente se transmitía por la red IRIS y de la estación del Observatorio del Ebro, de recepción hasta ahora solamente en dicho observatorio.
- Se ha atendido a la prensa y medios gráficos con ocasión de grandes eventos internacionales y alguno en territorio español (de escasa entidad).



Unidad Móvil de la Red Sísmica Nacional



## VIGILANCIA Y ALERTA VOLCÁNICA



Este servicio tiene como objetivo el diseño, construcción, puesta en funcionamiento y utilización de las distintas redes e instalaciones geodésicas y geofísicas que forma parte del Sistema de Vigilancia de la Actividad Volcánica en Canarias.

### Resultados 2009

- Se han puesto en marcha las rutinas para la adquisición de las estaciones GPS y su análisis con Bernese (5 estaciones en Tenerife). Recepción y análisis rutinario de la red de mareógrafos (3 estaciones en Tenerife). Realización de campañas GPS para el control de deformaciones en la zona Teide-Pico Viejo.
- Labores rutinarias de recepción, análisis y tratamiento de los datos de la red sísmica canaria en Madrid y Tenerife (7 corto periodo, 8 banda ancha y 3 GPRS). Desarrollo de campañas de observación de la red de microgravimetría de Tenerife (16 estaciones de observación).
- Desarrollo de campañas de observación de la red geoquímica en galerías de agua (7 galerías de toma de muestras) y en la estación de CO<sub>2</sub> y Radón de Río de Guía.
- Labores rutinarias de recepción, análisis y tratamiento de los datos de la red geomagnética (Observatorio de Güímar, CCAN y red secular).
- Análisis de 5 muestras para caracterización paleomagnética y 25 dataciones geocronológicas en Tenerife.
- Se ha desarrollado y puesto a punto software para la generación de escenarios volcánicos en la isla de Tenerife.
- Instalación estación permanente TN05.
- Realizadas dos campañas de microgravimetría.
- Realizadas y calculadas dos campañas de observación GPS.
- Cálculo automatizado de la red GNSS del Sistema de Vigilancia Volcánica.
- Automatización de la gestión de los datos de los mareógrafos del Sistema de Vigilancia Volcánica.
- Gráficos de calidad de datos GNSS y nivel del mar.
- Preproyecto para la puesta en marcha de un posible Sistema Geodésico de Vigilancia Volcánica en Campos de Calatrava.
- Estudios para la realización de interferogramas (INSAR) con los programas RAT e IDIOT.



Instrumentación de la Red de Vigilancia Volcánica

➡ Más información en el apartado 3: Actividades Destacadas.



## DESARROLLOS TECNOLÓGICOS



Mediante este servicio se trata de apoyar desarrollos tecnológicos, generalmente en colaboración con otras instituciones o empresas, que resulten beneficiosos para las actividades del IGN o que permitan aplicar el "know how" del IGN en el campo de las tecnologías de la Radioastronomía a otras áreas de la investigación o de la industria.

### Resultados 2009

- Colaboración con la Agencia Espacial Europea (ESA) y el Instituto Politécnico Federal de Suiza (ETH) en el desarrollo de transistores de fosforo de indio (InP) utilizables en la fabricación de amplificadores ultrasensibles refrigerados criogénicamente, de aplicación en Radioastronomía y áreas tecnológicas afines. Esta actividad pretende desarrollar transistores que serán de utilidad para fabricar amplificadores diseñados en el Centro de Desarrollos Tecnológicos (CDT) para las antenas terrenas de la Agencia.
- Apoyo a la empresa Tecnologías de las Telecomunicaciones y de la Información (TTI) para la fabricación de amplificadores para las estaciones terrenas de la ESA, basados en diseños realizados en el CDT para la Agencia en años anteriores.
- Asimismo, durante 2009 se firmó un convenio con la Sociedad Fraunhofer de Alemania para colaborar con el Instituto Fraunhofer de Física Aplicada del Estado Sólido en el desarrollo de transistores de arseniuro de galio metamórfico (AsGa mHEMT). En esta colaboración recién iniciada participa también el Departamento de Ingeniería de Comunicaciones de la Universidad de Cantabria.



Banco de medida para la caracterización de los amplificadores de bajo ruido del Centro de Desarrollos Tecnológicos en el Observatorio de Yebes

 Más información en el apartado 3: Actividades Destacadas.



## DESARROLLO INSTRUMENTAL

Se trata de realizar desarrollos instrumentales (hardware y software) en las instalaciones y equipos del IGN con vistas a la optimización de sus capacidades técnicas y rendimiento de uso.

### Resultados 2009

- Se ha trabajado con diversos instrumentos de adquisición de datos sísmicos, tanto en pruebas de laboratorio, como en campo, pudiendo definir criterios sobre los sensores y digitalizadores óptimos para el desarrollo de la futura Red Sísmica Nacional.
- Se han estudiado diversos sistemas de transmisiones inalámbricas (GPRS, 3G, HSDPA, etc.), pudiéndose definir con bastante seguridad los procedimientos de transmisión de datos de estaciones geofísicas según las diferentes ubicaciones de las mismas.

## Objetivo 3b

### CNR-OS

Actividades del IGN como Centro Nacional de Referencia en Ocupación del Suelo ante la Agencia Europea de Medio Ambiente, y como Punto Focal Nacional de Información Territorial en el Plan de Acción en el Mediterráneo de Naciones Unidas (UNEP/MAP).

### Resultados 2009

En cumplimiento de las funciones del CNR-OS en la red EIONET y del Punto Focal Nacional del INFO/RAC MAP, se han desarrollado las siguientes actividades:

- Establecimiento de contactos con la Unidad de Coordinación Regional (UCR/CAR) del Programa Ambiental del Caribe (PAC), Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), para futuras actividades de cooperación.
- Establecimiento de contactos con el organismo ISPRA de Italia, dependiente del Ministerio de Medioambiente de Italia, para actividades colaborativas en el marco del centro de actividad regional INFO/RAC del Plan de acción del Mediterráneo.
- Colaboración para la elaboración del Informe de Emisores y Sumideros de Gases de Efecto Invernadero para el Convenio Marco para el Cambio Climático de las Naciones Unidas y Protocolo de Kyoto, con el MARM, en el capítulo V "Land use, land-use change and forestry".
- Cumplimiento de las funciones del CNR-OS como organismo de referencia y coordinación de la ocupación del suelo en España. Reuniones y Workshops en Madrid, Bonn y Copenhague con el Grupo de Trabajo de Orientación a Objetos en Modelado de datos de Ocupación del Suelo de la red Eionet.
- Suministro de datos e informes al Punto Focal Nacional EIONET y la Agencia Europea de Medio Ambiente.

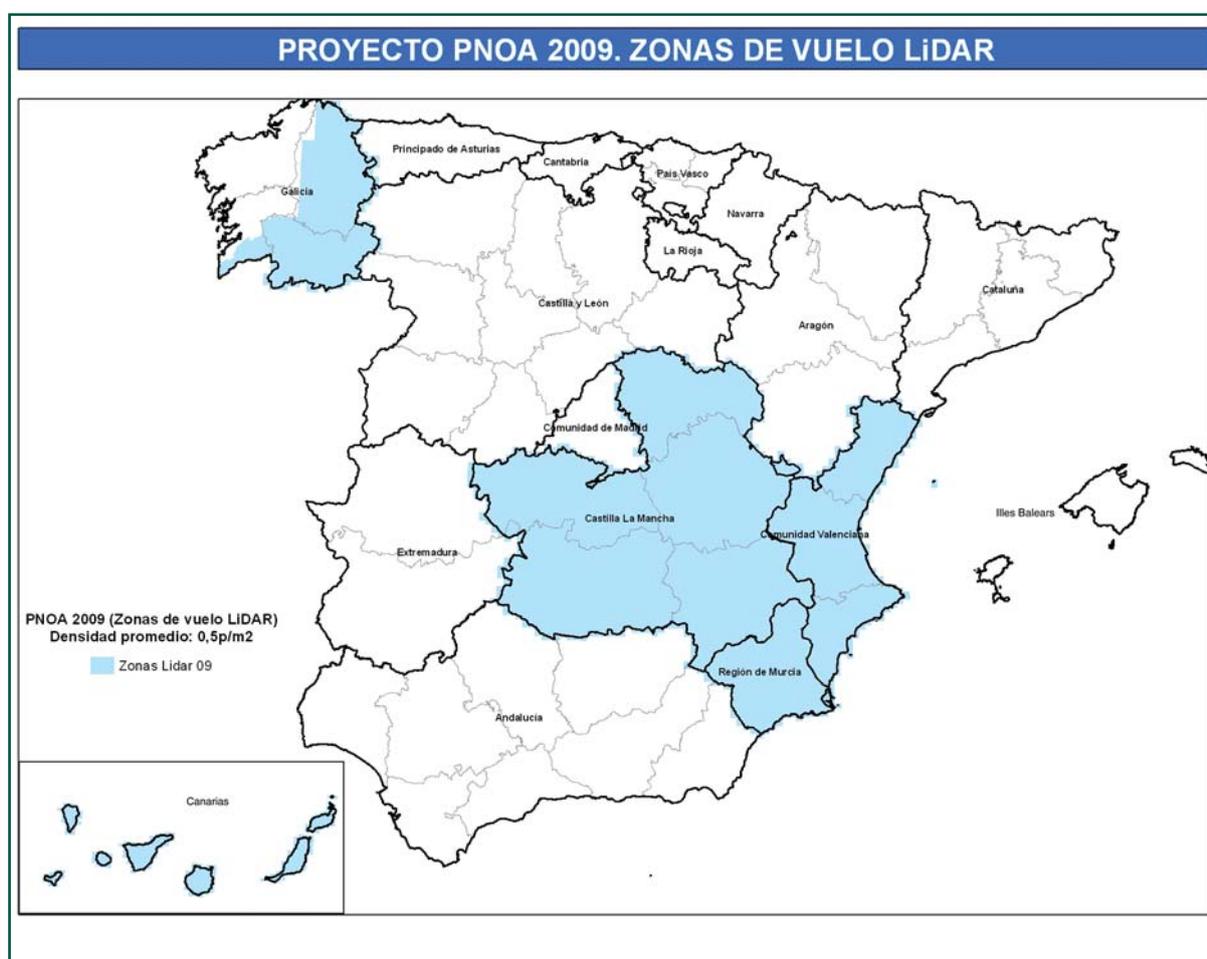


## VUELOS

Coordinar la realización de vuelos fotogramétricos combinados de zonas homogéneas incorporando tecnología Lidar para la obtención de modelos digitales del terreno de gran precisión.

## Resultados 2009

- Finalizada el 97% de la superficie planificada, que fue de 133.245 km<sup>2</sup>. Remitidos los primeros datos provisionales de la Cuenca del Júcar a la Dirección General del AGUA (MARM).





## AMÉRICA. FORMA

Organización y coordinación, en colaboración con AECID, de cursos de formación en las materias propias del IGN, para ser impartidos en Iberoamérica y en España, en el marco de, y en colaboración con, organizaciones internacionales como R3IGeo e IPGH. Son cursos dirigidos a técnicos de las instituciones miembros de R3IGeo o IPGH, o técnicos colaboradores de las mismas, para su formación en tecnologías avanzadas en el ámbito de las ciencias y técnicas geográficas.

### Resultados 2009

- Para la organización de los cursos se han realizado 2 reuniones y recibido 750 correos.
- Se han firmado 2 convenios.
- Han sido realizadas 5 convocatorias y se han revisado todas las unidades didácticas en el plazo previsto.
- Se han controlado 507 solicitudes y han sido seleccionados 157 alumnos.
- El número de cursos impartidos ha sido de 5, con 157 alumnos en total, habiéndose expedido 157 diplomas.
- En la evaluación se han generado 5 informes.

## FORMACIÓN ESPECIALIZADA

Este servicio tiene como objetivo el de constituir un grupo científico del más alto nivel en Astronomía, Geodesia y Geofísica capaz de aprovechar los medios observacionales de que dispone el IGN, así como de orientar e impulsar en cada momento los futuros desarrollos técnicos y posibles aplicaciones de su especialidad.

### Resultados 2009

- 12 becarios, 5 de la convocatoria del 2007 y 7 del 2008.
- Realizadas 8 estancias de personal del IGN en instituciones internacionales.
- Realizados 8 cursos especializados.
- Participación en 18 congresos y seminarios internacionales.

## LABORATORIO NACIONAL DE GEOFÍSICA

Este servicio tiene como objetivo la gestión de mantenimiento y desarrollo de bases de datos geofísicas e instrumentación geofísica portátil para la realización de estudios en España u otros lugares, actuando como Laboratorio Central de servicio a la comunidad científica.

### Resultados 2009

- No se ha realizado ningún avance en este año.



## REDES GEODÉSICAS

Mantenimiento de las infraestructuras y bases de datos que constituyen las actuales redes geodésicas del IGN, actualizándolas y desarrollándolas de acuerdo con los avances científicos, técnicos y metodológicos que se vayan produciendo en cada momento.

### Resultados 2009

- Mantenimiento de redes geodésicas: Vértices ROI: 18. Clavos NAP: 68. Estaciones mareográficas: 7. Bases gravimétricas: 10.

## GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN GEOFÍSICA

Puesta a disposición de la Administración, y de la sociedad en general, de los datos geofísicos generados por las instalaciones del IGN y de otras instituciones nacionales o extranjeras, en el formato más adecuado y con el grado de elaboración e interpretación que se requieran para cada necesidad.

### Resultados 2009

- Publicado en la página web: documentos del IGN sobre terremotos históricos (1487-1531, 1884), catálogos sísmicos de 1931 y 1995, relación de terremotos más importantes en España y en el mundo.
- Nueva página web de la Presa de Itoiz.
- Publicación del Anuario de Geomagnetismo 2007.
- Desarrollo de programas para la evaluación automática de cuestionarios sísmicos.
- Desarrollo de programas para el diseño de las páginas web de Geomagnetismo.
- Actualización tanto de la información sísmica como de los mapas de las localidades con información macrosísmica. Actualización de las imágenes de Internet del tensor momento sísmico. Actualización de bases de datos sísmicos ORACLE y servidor web, catálogo sísmico paramétrico, información macrosísmica, bases de datos de tensor momento, acelerogramas y datos magnéticos.
- Operativo el Servidor SIG de información de terremotos y sismicidad.

## GEODIDAC

Estudios, elaboración y difusión de productos cartográficos directamente relacionados con el mundo de la enseñanza, proporcionando herramientas a los profesionales de la docencia. Apoyo a la cultura geográfica en los centros docentes.

### Resultados 2009

Se ha realizado el catálogo de cartografía didáctica y la actualización parcial de murales cartográficos para la enseñanza, y se ha colaborado con el Consejo Superior Geográfico en la difusión de las IDE en enseñanza no universitaria.



## Objetivo 4a

### IBERPIX

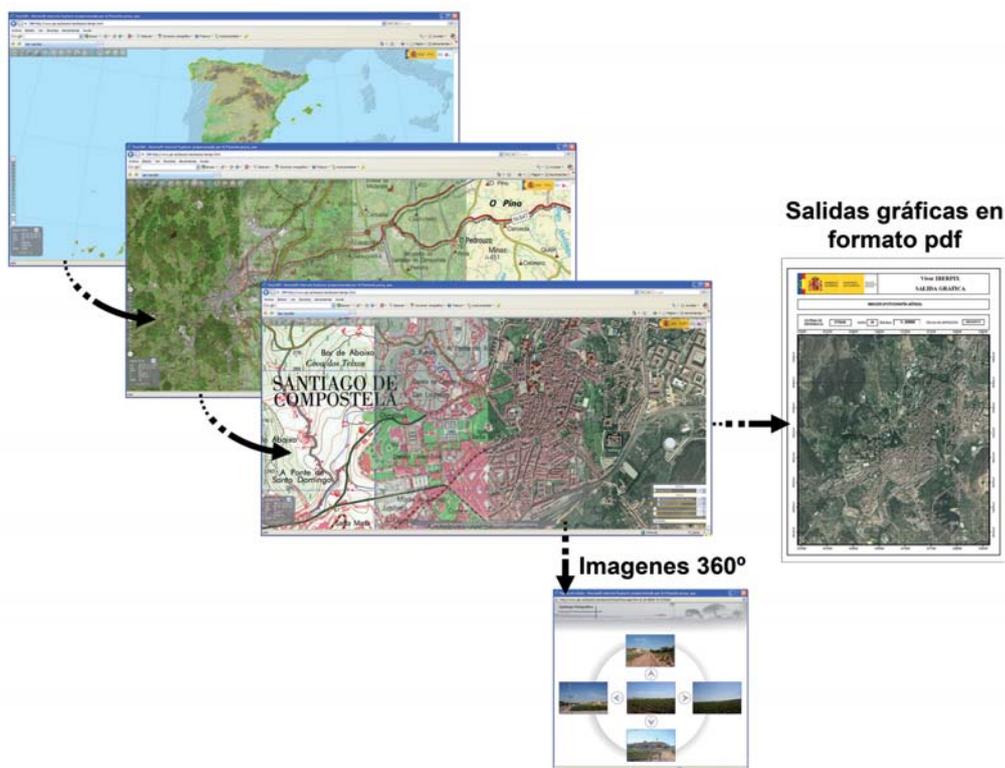


Desarrollo y explotación del Sistema de almacenamiento y visualización eficiente de imágenes de satélite, ortofotos y cartografía.

### Resultados 2009

- Implementada versión con nuevas funcionalidades, mejoras en la impresión en pdf, optimización de tiempos en las búsquedas sobre el nomenclátor, utilidad para descarga de datos, etc. Planificados los cambios a incorporar en la siguiente versión centrados en un nuevo diseño del sistema servidor de datos que mejorará la eficiencia en la distribución de imágenes.
- Incorporado sistema de alerta y aviso de disponibilidad del servicio y sistema de gestión de accesos a la aplicación. Actualizados 100% de los datos disponibles y 80% de los datos planificados.

### Niveles de visualización en el visor Iberpix



➔ Más información en el apartado 3: Actividades Destacadas.



## PLATAFORMA

Desarrollo de cursos en las Ciencias Geográficas en entorno de una plataforma tecnológica para la enseñanza mediante la Red Intranet/Internet (e-learning), dirigida a la formación y difusión del conocimiento en las materias de las que el IGN es centro de referencia. Está destinado tanto al personal del IGN como a profesionales y estudiantes nacionales e iberoamericanos.

### Resultados 2009

- Se han definido 5 cursos.
- Se ha desarrollado 1 nuevo curso.
- Se han mejorado 2 de los cursos existentes.
- Se han gestionado y operado en la plataforma 5 cursos.
- El número de tutores ha sido de 15.
- El seguimiento de los cursos ha tenido 35 entradas.
- En su desarrollo el número de alumnos inscritos ha sido de 6.000.
- Finalizaron y superaron los cursos 594 alumnos.

## GEOWEB

Servicio de soporte de sitio web de las páginas institucionales del IGN y de los distintos órganos colegiados de él dependientes.

Desarrollo de los contenidos y del acceso a la información recogida en las bases de datos del IGN mediante la página de servicio de datos del IGN, establecida en el dominio IGN.

Desarrollo de las páginas de carácter descriptivo y estático incluidas en el dominio fomento.es y asegurar la coordinación futura con el Ministerio para conseguir la conformidad, adecuación y operatividad de dichas páginas.

### Resultados 2009

- El número medio de accesos mensuales web ha sido de 80.000.
- Se ha logrado el 99,50 % de disponibilidad.
- El número de nuevos servicios operativos ha sido de 9.
- El aseguramiento de accesibilidad es AA.
- Y el número de Procedimientos externos/internos de Administración Electrónica ha sido de 3.

The screenshot shows the homepage of the Instituto Geográfico Nacional (IGN) website. At the top, there is a header with the IGN logo and the text 'Instituto Geográfico Nacional'. Below the header, there is a navigation bar with links for 'Bienvenido', 'Benjéngut', 'Ongi etorri', 'Benvido', 'Benjéngut', 'Welcome', and 'Bienvenue'. The main content area is divided into several sections: 'Área de Actividad' (Area of Activity) with links to 'Datos Sísmicos', 'Registro Cartográfico', 'Datos y Servicios Geodésicos', 'Museo Virtual', 'Cartografía e Imágenes', 'BDD Cartográficas', 'Cartoteca', 'Toponimia y Nomencladores Geográficos', and 'Atlas Nacional de España'; 'Destacados' (Highlighted) with links to 'IDEE', 'Servidor de Imágenes y Mapas del IGN', 'CartoCiudad', 'SIGSE', and 'SIGNA'; 'Contacte con' (Contact with) with links to 'Centro de Descargas', 'Centro Nacional de Información Geográfica', 'Catálogo de Fondos de Bibliotecas y Colecciones del IGN', 'INST. IBEROAMERICANOS', and 'INFORMRISGOS'. There are also sidebars with 'Correo' and 'Mapa' sections, and a footer with 'Ministerio de Fomento' and 'Asesoración Jurídica'.



## DIVULGACIÓN

El Servicio de Divulgación tiene como objetivo hacer accesibles a la sociedad los conocimientos y avances científicos y técnicos en Astronomía y Ciencias de la Tierra a través de visitas, charlas, publicaciones y atención a consultas del público y de la prensa.

### Resultados 2009

- Se realizaron 47 visitas guiadas al Real Observatorio de Madrid y 23 visitas al Observatorio de Yebes, con un total de 3.000 asistentes. Los 120 participantes de la ruta Quetzal visitaron el Real Observatorio de Madrid el 10 de julio. Los astrónomos del Observatorio Astronómico Nacional impartieron 12 conferencias de divulgación en distintos centros, organizaron un curso de verano en Sigüenza (Guadalajara) y publicaron más de 30 artículos de divulgación en medios de comunicación de alcance nacional. Se atendieron más de 35 consultas escritas (muchas de ellas de juzgados que requerían peritajes de carácter astronómico) y un número mayor de consultas de prensa. En el mes de noviembre se publicó el Anuario del Observatorio Astronómico para 2010.

## GEORREFERENCIACIÓN Y NAVEGACIÓN

Ofrecer a la sociedad un servicio de difusión, por distintas vías (radio, Internet,...) de señales geodésicas de utilidad para georreferenciación y/o navegación. Dichas señales podrán ser generadas por la red de estaciones GPS propia del IGN, así como las provenientes de estaciones de otras instituciones nacionales o autonómicas.

### Resultados 2009

- Instalado nuevo «caster» de backup de correcciones diferenciales.
- Instalada estación Aranda de Duero y YEB1.
- Actualizadas León, Salamanca, Cáceres.
- Se ha llevado nivelación de alta precisión al 80% de las estaciones ERGNSS .

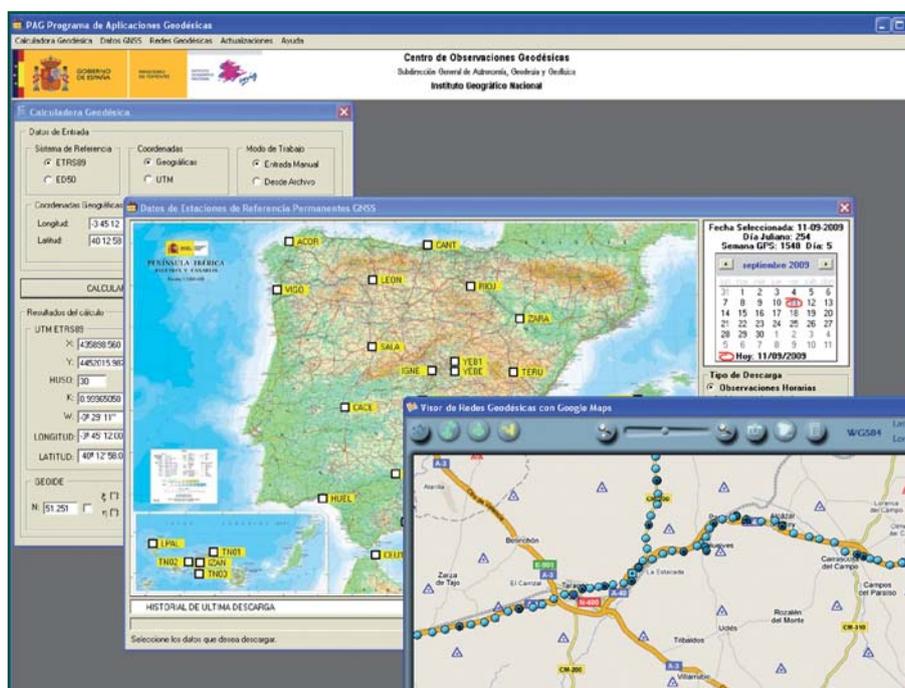
## GEODESIA APLICADA



Realización de estudios y proyectos geodésicos de un alto nivel científico y/o tecnológico, aplicados a la ejecución de trabajos o estudios específicos concretos que hayan de realizar tanto los departamentos de la Administración como las empresas privadas o ciudadanos particulares.

## Resultados 2009

- Se han calculado nuevos valores de altitud ortométrica para las señales de nivelación de REGENTE.
- Se ha publicado el nuevo modelo de geoide EGM08-REDNAP en diferentes formatos para los usuarios.
- Se ha realizado una herramienta informática para cálculo de ondulación, transformación entre sistemas de referencia y proyección, obtención de datos GNSS, obtención de datos geodésicos, etc. (Programa de Aplicaciones Geodésicas).
- Se ha realizado y publicado una nueva compensación de ROI en altitudes ortométricas para su homogeneización con el Sistema de Referencia Vertical de REDNAP, a través del modelo de geoide EGM08-REDNAP.
- Se han seleccionado líneas de nivelación antiguas para su posible recuperación e incorporación en REDNAP.
- Se ha observado y calculado el «local tie» entre la estación SLR de San Fernando y la estación GNSS, importante en la realización del nuevo marco mundial ITRF2008.
- Se ha realizado un estudio y cálculo de la homogeneidad entre los marcos de referencia ERGNSS y REGENTE.



➡ Más información en el apartado 3: Actividades Destacadas.



### SISMICIDAD APLICADA

Se trata de realizar estudios y trabajos destinados a la determinación de la sismicidad en zonas localizadas (zonas donde se haya producido una crisis sísmica, zonas de especial interés como pantanos o centrales nucleares, estudios de microsismicidad, análisis de fallas activas ...) así como aquellos otros estudios y trabajos que tienen como objetivo la discriminación de fuentes sísmicas de origen artificial o tsunamigénicas.

#### Resultados 2009

- Se ha terminado un estudio probabilístico de la peligrosidad sísmica en la Península Ibérica. En la Red Sísmica de la Cuenca del Río Aragón se ha continuado con la instalación de nuevas estaciones y se ha realizado el análisis de los 800 terremotos detectados. Se han desarrollado e instalado las herramientas para el análisis continuo del ruido sísmico en las estaciones de la Red Sísmica Nacional y para la evaluación automática de la información macrosísmica y su representación en la página WEB.

### SERDAG – SERVICIO DE DATOS GEODÉSICOS

Desarrollo, integración y explotación de los datos de las redes geodésicas (ERGNSS, REGENTE, ROI, REDNAP, Mareógrafos), así como el cálculo de soluciones diarias y semanales de la subred europea EPN de EUREF como Centro de Análisis.

#### Resultados 2009

- Actualización del hardware y software donde está cargado SERDAG
- Creación de una nueva Base de Datos para las Estaciones Permanentes.
- Carga de nuevos datos obtenidos en el campo de Señalización, Nivelación, Gravimetría y GPS.
- Carga de los nuevos datos obtenidos con la Compensación de noviembre de 2009 de la Red Geodésica.
- Creación de la «pasarela» que permite mantener actualizada la Base de Datos Oracle del Servidor del IGN (para la página Web del Ministerio de Fomento) con respecto a la de SERDAG.

### PÚBLICO

Diseño y definición de una metodología de trabajo en labores de venta e información, y aplicación de instrumentos e incentivos que fomenten una mejor atención al público.

#### Resultados 2009

- Se ha instalado el puesto informático en la Cartoteca y formado al personal que lo utiliza, y puntos de información al público con posibilidad de acceder y explotar los archivos fotográficos.
- Se ha desarrollado a su vez la interacción Cartoteca-Existencias para propiciar la reimpresión de hojas agotadas.



## EXPOCART

Desarrollar políticas de información, divulgación y difusión de los productos IGN/CNIG con la participación en eventos como ferias, exposiciones, jornadas técnicas, congresos, etc., organizadas desde el sector cartográfico, turístico, cultural y de ocio; con el fin de mejorar la comercialización y el conocimiento de la marca IGN/CNIG, facilitando las pautas para adaptar y mejorar los productos y servicios a las expectativas que demanda el mercado, sobre todo por la no disponibilidad de personal especializado.

### Resultados 2009

- Se ha participado en todos los eventos programados en el año. Se ha realizado un esfuerzo económico y de recursos humanos para que la presencia en ellos sea satisfactoria.
- Se hacen constantemente análisis de la presencia en los diferentes foros en que participa el IGN/CNIG, pero sigue sin conseguirse un ajuste a las demandas del mercado.



## REDCASAS



Inauguración de la Casa del Mapa en la ciudad de Pontevedra

Modernización de las Casas del Mapa del CNIG y estudio de apertura de nuevas tiendas.

### Resultados 2009

- Realizada la instalación del mobiliario y equipamiento y puesta en funcionamiento de las actividades de la casa del Mapa de Castellón y el estudio de los proyectos de las de Girona, Logroño, Ceuta y Melilla; así como el de posibles nuevos emplazamientos en otras ciudades.
- Inauguración de la Casa del Mapa de Pontevedra en colaboración con la Diputación Provincial.



## GEOINSTITUTOS

Implantar un portal de comunicación que integre a todos los Institutos Geográficos de Iberoamérica, Portugal y España con la finalidad de:

- Difundir las actividades comunes y establecer un foro abierto al intercambio de opiniones y conocimientos.
- Conseguir un acercamiento a instituciones, sectores cartográficos empresariales, públicos y privados, y demás agentes sociales de Iberoamérica, con el propósito de consolidar un referente científico y técnico cartográfico.

### Resultados 2009

- El número de consultas efectuadas en el año han sido de 1.959.078, destacando que el portal pasa de los 163.000 Hits mensuales. El aumento respecto al año anterior es del 5,62%.
- Las descargas de ancho de banda han aumentado en un 49,45% respecto al año 2008. Se han determinado las secciones que suscitan mayor interés al visitante.
- Las nuevas secciones se crean, en gran parte, en función del interés que éste muestra. Se han presentado otras actuaciones para mejorar la plataforma.
- El portal se actualiza día a día y el número total de registros modificados es de 45.822 en el año.
- Se han creado tres nuevas secciones y se han modificado aspectos de seis de ellas ya existentes.



## DATAMART

Se trata de crear una base de datos, con unos 5.000 registros, que contenga las posibles empresas productoras y usuarias de productos cartográficos en todo el ámbito nacional. La base de datos estará segmentada en los sectores correspondientes a las diferentes actividades empresariales, dando prioridad a los sectores que pueden utilizar los sistemas de información geográfica como herramienta principal a la hora de desarrollar su actividad empresarial. Los sectores de partida serán: Gobierno Central, Autonómico y Local; Educación; Oficinas de Ingeniería; Utilidades; empresas de Cartografía; y del Sector Energético.

### Resultados 2009

- Del seguimiento en la Web del directorio de empresas sólo se tiene el control de entradas, búsquedas, países y URL, en el portal de geoinstitutos.com.
- Ha habido un total de 42.059 entradas que han generado 137.718 búsquedas dentro de la base de datos; los usuarios consultan un promedio de tres empresas por consulta. Utilizan la base de datos como una herramienta de consulta.



## Objetivo 4b

### IMPRENTA

Publicación impresa de la cartografía y bibliografía oficial prevista en los Planes Editoriales anuales del IGN/CNIG.

#### Resultados 2009

- 387 publicaciones cartográficas y bibliográficas impresas, de las cuales 353 corresponden al Mapa Topográfico Nacional.
- Disponibilidad de informes y pruebas realizadas en soluciones eficientes de impresión digital.

### SEÑALES Y REPLANTEO

Servicio a particulares e instituciones tanto de replanteo de límites jurisdiccionales, como de señales geodésicas, de nivelación y placas de referenciación de términos municipales en coordenadas geográficas (longitud y latitud) y altitud referida al nivel medio del mar Mediterráneo en Alicante.

#### Resultados 2009

- Se han delimitado 14 líneas jurisdiccionales de la Comunidad Autónoma de Madrid, y 20 en Cantabria.

## Objetivo 5a

### BIBLIOTECA

Servicio encargado de la gestión optimizada del funcionamiento de la Biblioteca del IGN (contiene 18.000 monografías y unos 500 títulos de publicaciones seriadas).

#### Resultados 2009

- Recibidos 595 ejemplares de revistas técnicas.
- Recibidos 43 libros.
- Catalogados 87 libros de los incorporados en el año.
- Catalogadas 594 fichas.
- Realizados 4 boletines trimestrales.
- Atención a 647 usuarios de la biblioteca.
- Instalado Absys WEB OPAC y accesible vía web.

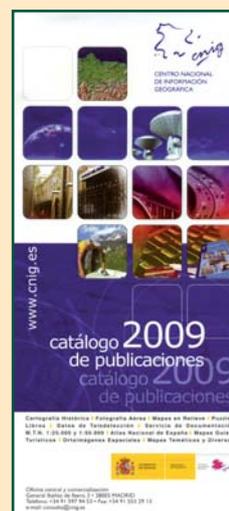


## EDITORIAL

La producción editorial del IGN/CNIG viene planificada en el Programa Editorial, que recoge la relación prevista de publicaciones a desarrollar a lo largo de cada año natural.

El programa editorial constituye una herramienta de gestión importante y necesaria para el conjunto de las publicaciones oficiales del Estado, porque regula y acota la producción editorial, permitiendo realizar las labores de planificación, seguimiento y control de ejecución.

Esta actividad adquiere una singularidad específica en el IGN/CNIG, habida cuenta de que su imprenta es una de las reconocidas como imprentas oficiales del Estado.



### Resultados 2009

- Se ha obtenido una ratio superior al 75% de cumplimiento del Programa Editorial 2009.

## PROYECTOS



Gestión global de proyectos científicos y técnicos, tanto propios del CNIG como por cuenta del IGN, enmarcados en programas nacionales e internacionales. El CNIG posibilita la tramitación, seguimiento y financiación de los proyectos, bien a través de operaciones comerciales, bien a través de financiación externa o mediante presupuestos propios.

### Resultados 2009

- Se han realizado adecuadamente todas las tareas de coordinación, tramitación legal, gestión económico-financiera, de cierre y presentación de resultados, así como las relativas a la finalización de los proyectos y su facturación.
- Destacan el servicio a medida realizado para el Comisionado del Mercado de Tabacos o la participación, a través de CartoCiudad, en el proyecto europeo EURADIN.

Más información en el apartado 3: Actividades Destacadas.



## CUENTAS

Simplificación del procedimiento de rendición de cuentas del CNIG en tanto que organismo autónomo de carácter comercial, mediante soportes informáticos, permitiendo de esta forma una mayor capacidad de explotación de la información.

### Resultados 2009

- Cargas en SIC y SOROLLA.
- Obtención de la cuenta de liquidación del presupuesto de gastos e ingresos, de la cuenta de resultado económico-patrimonial, del balance de situación y del remanente de tesorería.
- Atención a la IGAE por medio de la aplicación CINCOnet.
- Información remitida a la IGAE, con periodicidad mensual, de los datos consignados en la regla 32 de la Instrucción de Contabilidad.
- Remisión a la Dirección General del Tesoro y Política Financiera las necesidades efectivas de liquidez para el mes siguiente.

## PATRIMONIO

Actualización del inventario del CNIG.

### Resultados 2009

- La gestión del inventario, su actualización y carga en la base de datos de la aplicación Sorolla, su conciliación físico-contable, la amortización anual del ejercicio cerrado anterior y la contabilización de las adquisiciones de 2009, se han efectuado con total regularidad y satisfactoriamente.



Sala de la Casa del Mapa en Madrid



## Objetivo 5b

### FORMACIÓN



Servicio encargado de la elaboración y gestión del Plan de Formación del IGN/CNIG: Materias específicas, Informática y Prevención de Riesgos. También se ocupa de la parte específica de los cursos selectivos de los Cuerpos del IGN y del mantenimiento de la infraestructura de apoyo a la formación.

### Resultados 2009

- Realizados 8 cursos de materias específicas (133 alumnos y 168 horas lectivas).
- Realizados 6 cursos de informática (70 alumnos y 143 horas lectivas).
- Realizados 2 cursos de Prevención de Riesgos Laborales (28 alumnos y 12 horas lectivas).
- Realizados 2 cursos selectivos (20 alumnos y 132 horas lectivas).
- Realizados 7 cursos del Plan de Formación Interadministrativo del CNIG (135 alumnos y 181 horas lectivas).



Personal del IGN realizando prácticas del plan de autoprotección

➡ Más información en el apartado 3: Actividades Destacadas.



## PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y VIGILANCIA DE LA SALUD

Servicio encargado de la elaboración y gestión del Plan anual de Prevención de Riesgos Laborales y Vigilancia de la Salud del IGN/CNIG.

### Resultados 2009

- Actualizadas el 95% de las fichas de Evaluación de Riesgos Laborales (ERL) (79 fichas).
- 273 medidas comunicadas a la plantilla sobre prevención y vigilancia de la salud.
- 95% de fichas ERL comunicadas.
- Realización de 324 controles de riesgos laborales conocidos. 100% de cobertura de riesgos laborales conocidos.
- Realización del 100% de las actuaciones para el control de riesgos de instalaciones conforme al calendario previsto.
- Realizadas 3 campañas informativas del Plan Autoinspección. 100% de los trabajadores informados. Remitidas 1900 fichas de autoevaluación y recibidas 24 comunicaciones.
- Realizados 2 cursos de formación en prevención.
- Plan de evacuación: realizados dos simulacros de desalojo de las instalaciones, distribuida información, realizada comprobación del sistema de alarma, realizadas seis comprobaciones de la operatividad de vigilantes para la puesta en marcha del Plan de emergencias.
- Realizadas dos convocatorias de evaluación periódica de la salud, realizados 271 reconocimientos.
- Realizadas 4405 consultas médicas.
- Realizadas 234 tonometrías, 1002 controles de TA, 148 perfiles lipídicos, 309 inmunizaciones, 2 casos de maternidad y 2 casos de deshabitación tabáquica.

## INSPECCIÓN Y COORDINACIÓN TERRITORIAL

El Servicio tiene como fin la coordinación funcional de los servicios periféricos, la inspección del personal, el control del adecuado funcionamiento de los servicios, así como las funciones de asesoramiento y apoyo técnico que las unidades periféricas requieran.

### Resultados 2009

- Realizado 1 informe sobre cuestiones de personal.
- Celebración de la reunión de los Servicios Regionales en Sevilla y presentación de la propuesta de modelo de reestructuración.
- Atendidas el 100% de las consultas realizadas sobre las fichas del Plan Estratégico.
- Colaboración en la organización de los Cursos Básicos del IGN celebrados en Barcelona, Santander, Toledo y Sevilla.



Curso de Formación Interadministrativa celebrado en Santander



## GESTIÓN ECONÓMICA Y PRESUPUESTARIA

Servicio encargado de la planificación de gastos, elaboración del presupuesto y seguimiento de la ejecución del mismo (contabilidad, modificaciones presupuestarias, aplicaciones y herramientas informáticas de gestión económica) en el IGN.

### Resultados 2009

- Ejecución de un 96% del presupuesto.
- Gestión de 5 transferencias de crédito y 1 generación de crédito.
- Elaborados 1600 documentos contables y 700 documentos de proyectos de inversión.
- Tramitadas 2276 facturas y 1.100 comisiones de servicio (viajes).
- Realizados 10 informes económicos generales y 35 contestaciones a la Intervención Delegada.
- Realizados 12 informes económicos internos y 40 para la Oficina presupuestaria.
- Evacuadas 30 consultas y 9 sugerencias a la IGAE.
- Introducción de mejoras en la salida automática de Informes sobre datos económicos y ejecución presupuestaria a través de la aplicación informática SOROLLA.

## CONTRATACIÓN

Servicio cuyo objeto es la optimización, simplificación y agilización de los procedimientos de contratación administrativa en el IGN, así como la gestión de la coordinación entre la Secretaría General y las unidades en materia de contratación.

### Resultados 2009

- Se han tramitado 216 expedientes de contratación.
- Celebradas 47 mesas de contratación,
- Adaptación del procedimiento de adjudicación a RD 817/2009, de 8 de mayo por el que se modifica la Ley de Contratos del Sector Público, incluyendo una mesa para la apertura de la Oferta Técnica.
- Adaptación de los 6 pliegos al Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo.
- Reunión con los Coordinadores de contratación para informar sobre las modificaciones en la contratación.



Mesa de contratación



## MANTENIMIENTO

Servicio encargado de la conservación de las instalaciones y edificios del IGN, de la adecuación permanente de espacios a las nuevas necesidades, de la recuperación de espacios para nuevos usos y de la introducción de mejoras de eficiencia energética.

### Resultados 2009

- Revisiones preventivas de instalaciones con carácter periódico. Reducción del 6% de actuaciones correctivas.
- Contratación de la redacción del Proyecto del nuevo Centro de Control y la nueva Sala de reuniones del Consejo Superior Geográfico.
- Presentación del Plan Especial de Edificación, ante el Ayuntamiento de Madrid, que permitirá el incremento de la edificabilidad en más de 1.500 m<sup>2</sup> en la Sede Central del IGN (sobre el edificio de Talleres).
- Adecuación de despachos como consecuencia de la nueva estructura del IGN, aprobada por el RD 1037/2009.

## PERSONAL

Servicio encargado de la administración de personal y de la gestión de todas las cuestiones relativas a la plantilla del IGN, tanto funcionario como laboral.

### Resultados 2009

- Completada la gestión del expediente de modificación de RPT (afecta a 192 puestos). Archivo de expediente en la CECIR por ajustes presupuestarios.
- Completado expediente de adscripción de puestos a Unidades según RD 1037/2009.
- Propuesta de modificación parcial de la RPT IGN/CNIG de acuerdo con el Real Decreto 1037/2009.
- Convocados y provistos 8 puestos en Concursos Específicos y convocados 6 puestos en Concurso General.
- Tramitadas 23 comisiones de servicio en IGN.
- Gestión de 145 bajas por enfermedad y de 7 propuestas de condecoración.
- Personal laboral: inclusión de 19 plazas IGN/CNIG en procesos de consolidación de empleo temporal y 8 plazas en turno libre/promoción interna.
- Celebrados 4 procesos selectivos personal laboral interino por jubilación anticipada.



Acto de entrega de placas al personal jubilado en 2009



## RÉGIMEN INTERIOR

El proyecto aglutina y ordena las distintas actividades y servicios auxiliares relacionados con el funcionamiento interno del Centro: ordenanzas, seguridad, limpieza, aparcamiento, registro y cartería, vehículos oficiales, uso de salas y aulas, cafetería... etc

### Resultados 2009

- Número registros entrada: 3.733 / Número registros salida: 1.370.
- Recepción documentos ligados a contratación pública relativos a 11 procedimientos abiertos y 10 procedimientos negociados.
- Implantación parcial sistema reorganización ordenanzas.
- Número reservas salas: 638.
- Renovación seguro 33 vehículos oficiales.
- Nuevas matriculaciones: 1 / Nuevas autorizaciones de aparcamiento: 20.
- Modificación de los pliegos de prescripciones técnicas del servicio de limpieza y del de cafetería 2010.



Reunión del Servicio de Personal y Régimen Interior

## APOYO TÉCNICO-JURÍDICO

El servicio tiene por finalidad la tramitación de cuantos asuntos jurídicos requiere la actividad desplegada por el IGN/CNIG (convenios, informes jurídicos, proyectos normativos, consultas al servicio jurídico, actuaciones judiciales, apoyo a órganos colegiados, preguntas parlamentarias, quejas y reclamaciones... etc).

### Resultados 2009

- 45 informes realizados
- Completada la tramitación de 52 convenios
- Tramitada la Orden Ministerial de competencias, la transposición de la Directiva INSPIRE y la modificación del Estatuto del CNIG.
- En tramitación la Orden Ministerial de Relaciones IGN-CNIG y la Orden de creación y supresión de ficheros de datos de carácter personal del IGN.
- 58 consultas al Servicio Jurídico del Estado.
- 4 actuaciones judiciales
- Apoyo a 5 reuniones de los órganos colegiados dependientes del IGN.
- Atendidas el 100% de las quejas en plazo.
- Creada la base de datos de legislación del IGN.

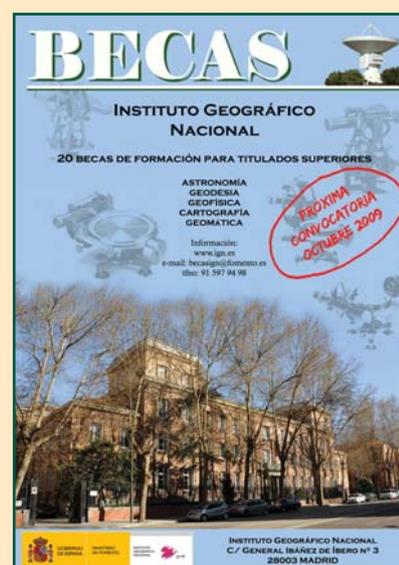


## BECAS

El sistema de becas del IGN tiene por objeto captar los mejores universitarios recién titulados para realizar trabajos experimentales de carácter técnico y de investigación en Astronomía, Geodesia, Geofísica y Cartografía, que redunden en su formación profesional especializada.

### Resultados 2009

- Publicación de la convocatoria de veinte Becas correspondiente a 2009.
- Envío de anuncio previo a más de 200 direcciones de internet: Rectores, Universidades, Centros de Orientación, Organismos públicos, etc.
- Atención a más de 250 consultas telefónicas y por correo electrónico.
- Número de candidatos presentados: 213 (incremento del 409,6% sobre la convocatoria anterior).



## SOPORTE SISTEMAS

Administración, mantenimiento y mejora de Sistemas y Comunicaciones Informáticas del IGN.

### Resultados 2009

- Número de puntos de Red interna optimizados: 130.
- Sistemas hardware: el número de servidores operativos ha sido de 180.
- Sistemas software: El número de herramientas lógicas implantadas ha sido de 20.
- Backup: El número de procesos back up realizados ha sido de 160, y el de GB de información salvaguardada de 12.000.
- La atención al usuario en número de peticiones atendidas ha sido de 300.
- El almacenamiento, GB de almacenamientos operativos, de 70.000.
- Replicación: el número de servidores replicados, 20; el GB de almacenamiento replicados, de 7000, y el número de servicios replicados, de 30.
- Servicios corporativos: 50.
- Administración de dominios: 100 / Servicios de aulas: 300 / Configuración equipos: 80.
- La seguridad interna/externa ha disfrutado de un grado de seguridad Alto.



### PORTAL

Gestión, coordinación y control de la aplicación informática que permite gestionar las licencias y vacaciones, la consulta de presencia y absentismo; y mostrar los recibos de salarios y certificados de retenciones de los empleados del CNIG.

### Resultados 2009

- Se ha cumplido satisfactoriamente con los requerimientos del servicio en relación con la configuración del calendario laboral y de las jornadas de trabajo de los trabajadores del CNIG, la parametrización de licencias y tramitación de otras solicitudes mediante el portal del empleado, la visualización de los recibos mensuales de nóminas, aportaciones al plan de pensiones y certificados de retenciones, y la información sistemática y periódica del cumplimiento de las jornadas y horarios de trabajo y niveles de absentismo.

### DEUDORES

Seguimiento y cobro de las deudas de los clientes del CNIG.

### Resultados 2009

- Se ha gestionado adecuadamente, no habiéndose iniciado gestión con clientes del CNIG en recaudación de deudas en periodo ejecutivo.



Interior de la tienda de la Casa del Mapa en Madrid



## PROYECCIÓN ESTRATÉGICA 2010-2013

El Plan Estratégico proporciona unidad y visión global a una variada red de proyectos y programas desarrollados en el marco de las competencias encomendadas al Instituto que, sin dicho instrumento, carecerían de una base y un rumbo común para aprovechar recursos, generar sinergias, promover actuaciones transversales y ganar adhesiones de otros organismos y entidades públicos, y también privados, ligados estrechamente a sus políticas y a su campo de actuación.

El Plan Estratégico del IGN viene demostrando múltiples utilidades desde su implantación:

- Como instrumento de *planificación*, definiendo el horizonte de actuación en el medio plazo (4 años).
- Como herramienta de *gestión*, para el eficaz desarrollo de las competencias atribuidas a las distintas unidades en el corto plazo (ejercicio presupuestario en curso).
- Como elemento de *motivación*, en tanto que se configura alrededor de proyectos y servicios considerados como retos profesionales evaluables.

En 2010, y probablemente en años sucesivos, el marco de la planificación seguirá definido por la Misión/Visión y los objetivos estratégicos y operativos decididos en su elaboración —que sirvió para poner en marcha un modelo de gestión que ha demostrado su fortaleza frente a la cambiante coyuntura presupuestaria—, por lo que cabe esperar su adaptación exitosa al actual período de austeridad mediante la actualización permanente de la orientación estratégica, pero manteniendo los *principios de actuación* que inspiran y definen el modelo de funcionamiento del IGN:

*Visión Global e Integradora.* La puesta en marcha del Plan Estratégico ha establecido estrategias comunes de gestión en todas las unidades del IGN a partir de un enfoque integrado de sus funciones y responsabilidades. Ello permite que todas y cada una de las unidades, así como su personal, compartan una visión integral de la organización para la consecución de los objetivos previstos.

*Calidad de la Información.* La gestión de la información producida por el IGN pretende garantizar la máxima disponibilidad y fiabilidad de los datos geográficos, geofísicos y espaciales. Para ello, el Instituto hace explícito su compromiso social y aprovecha las ventajas que proporcionan las nuevas tecnologías, al tiempo que desarrolla su potencial en torno al voluminoso patrimonio científico que atesora, de forma que toda su producción (científica, técnica y administrativa) satisface los estrictos estándares de calidad que forman parte de la más reconocible identidad del Instituto.

*Colaboración.* La filosofía de la cooperación institucional, en su sentido más amplio, define el modelo general de actuación del IGN. Este principio contribuye a la consecución de los objetivos estratégicos del Instituto satisfaciendo simultáneamente las necesidades de otros agentes públicos, compartiendo esfuerzos y gastos para optimizar los resultados respectivos.

*Espíritu Innovador.* El espíritu innovador se refleja en la orientación del IGN hacia el impulso del conocimiento como base del crecimiento económico y social. Así, el Instituto tiene como objetivos promover pro-



ductos y servicios que se ajusten a las necesidades de la sociedad y de los ciudadanos, garantizando su accesibilidad, y pretende impulsar la calidad, la competitividad y el desarrollo técnico en el sector empresarial, a partir de aproximaciones sucesivas a la ambición intelectual, la imaginación práctica, la racionalidad técnica y la utilidad social.

*Mejora Continua del Servicio Público.* El IGN pretende actuar conforme a una cultura de gestión ligada a la mejora continua y a la búsqueda de la excelencia. Para ello, es necesario identificar permanentemente las áreas de posible mejora, así como fortalecer sus prácticas orientadas al servicio de calidad a los ciudadanos.

*Participación.* Existe un sexto principio que recoge e integra la filosofía del modelo: La participación como principio de actuación supone fomentar la más amplia implicación de todo el personal en el desarrollo de los proyectos de los que son protagonistas y, más aún, una participación lo más activa posible de los agentes económicos y sociales, así como de la comunidad científica, en el impulso y consolidación de buenos productos y servicios ligados a la información geográfica que puedan satisfacer a los ciudadanos.

Bajo la inspiración de estos principios, la actividad a desarrollar en los próximos cuatro ejercicios vendrá marcada por importantísimos ajustes presupuestarios en todo el ámbito público —lo que supondrá restricciones de financiación presupuestaria o comercial para el CNIG— junto con las exigencias derivadas del "modelo de éxito" hasta ahora desarrollado: Ya no es posible pensar en "vuelos descoordinados" o al margen del PNOA; o en información desactualizada o no integrable en IDEE; ni en Bases Cartográficas que no estén armonizadas con las autonómicas para producir el Mapa Topográfico Nacional..., lo que hace más necesario tomar en consideración las recomendaciones esenciales contenidas en el Informe de Evaluación 2009 elaborado por la Comisión de Seguimiento del Plan Estratégico:

#### Consolidación de la reestructuración organizativa

La reestructuración operada por el Real Decreto 1037/2009, de 29 de junio, no es casual ni caprichosa, sino que responde al proceso de reflexión interna abierto con la elaboración del Plan Estratégico y su desarrollo posterior.

En este sentido, la nueva estructura orgánica del IGN/CNIG es el resultado de un proceso de diagnóstico y análisis interno que ha tomado muy en consideración el entorno y su evolución previsible. Dicho modelo organizativo, una vez superados los necesarios reajustes, dado que racionaliza la estructura preexistente y reordena los procesos de trabajo en cada área de actividad, ya está generando la mejora de la eficiencia en la gestión del gasto público, derivada de una más simple y coherente organización de los flujos de trabajo en torno a grandes ámbitos de actividad y de gestión dotados de coherencia interna, y que también permiten favorecer sinergias y una rentable y beneficiosa actividad transversal de carácter horizontal.



### Impulso de acciones de Calidad y Mejora Continua

Procede avanzar en la senda abierta ya hace unos años de implantación paulatina de programas de calidad. No se trata tanto de imponer a rajatabla metodologías oficiales (ISO, EFQM, etc.) que, por otro lado, la organización no está lo suficientemente madura como para aplicar, sino más bien de propiciar pequeñas acciones puntuales de mejora que vayan calando en el conjunto de la organización.

En el entorno actual de crisis económica, restricción presupuestaria y contención de gasto público, se hace especialmente necesario fortalecer el principio de eficiencia de funcionamiento. Sin embargo, no resulta suficiente la búsqueda de los mejores resultados al menor coste posible. Es esencial explorar nuevas vías y modelos de actuación que vayan desde la valoración de las posibilidades asociadas a nuevas fórmulas jurídicas hasta, especialmente, el impulso decidido de la I+D+i en el IGN/CNIG.

En efecto, se trata de fomentar la Creatividad (diseño de nuevas formas de pensar) y la Innovación (aplicación de nuevas formas de actuar) en entornos tradicionales que, debido a las grandes transformaciones sufridas, aparecen como nuevos.

### Construcción de una imagen de marca

El proceso de cambio organizativo iniciado con la elaboración e implantación del Plan Estratégico reclama su apertura hacia el exterior, hacia el gran público, una vez que el IGN tiene claramente reconocido su prestigio y saber hacer en la comunidad científica y técnica.

Si en los años precedentes ha sido encomiable el esfuerzo realizado en la modernización de estructuras y procesos internos (que se ha visto plasmado claramente en los productos y servicios ofrecidos por el IGN/CNIG), ha llegado la hora de volcarse al exterior difundiendo una nueva imagen de la institución, dando a conocer su gran patrimonio tanto histórico como, especialmente, técnico y científico, así como poniendo los cimientos de una renovada marca registrada IGN/CNIG en el sector geográfico.

La creación de una marca es también un modelo de identidad y de presencia en el mercado que asegura a la institución una relación estrecha, fiel, con sus clientes y usuarios a través de la oferta de productos y servicios de calidad.

### Líneas Prioritarias en la Orientación 2010-2013

La aplicación del Plan, como se puede apreciar en el siguiente cuadro, se concreta no sólo en los resultados de los proyectos y servicios, sino también en resultados estratégicos que impulsan el desarrollo del propio Plan en los ejercicios posteriores.



Evolución del Plan Estratégico							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Idea Clave	Implantación	Consolidación	Revisión	Relanzamiento	Fortalecimiento	Innovación	Creatividad
Instrumentos básicos	Dirección por objetivos	Jornadas PE	Evaluación de la gestión	Manual de gestión PE	Grupos de Impulso Estratégico Formación directiva	Apoyo informático	Premios PE internos
	Gestión por proyectos	Responsable de proyecto	Modelos de calidad	Formación gerencial		Círculos de calidad	Impulso exterior
Resultado	Incremento presupuestario	Incremento OEP	Premio Buenas Prácticas	Modificaciones normativas	Consolidación del modelo	Reconocimiento expertos	?

El rasgo esencial de la orientación estratégica del Plan es la *cooperación técnica* fundamentada en una inequívoca *voluntad política* de alcanzar la eficiencia general del Sistema (ya sea del Sistema Cartográfico Nacional o del Sistema científico-técnico de las Ciencias de la Tierra y el Universo: Astronomía, Geodesia y Geofísica). Y los resultados obtenidos son la mejor garantía del acierto en la definición de esa estrategia, por lo que no sería precisa su modificación, aunque sí debería ser "afinada" y matizada de acuerdo con las propias capacidades y la evolución del entorno.

Esa orientación estratégica se configura en torno a los siguientes ejes de acción:

### 1. Recursos Humanos, organización y estructura

En este eje se ha logrado el diseño de una estructura orgánica que satisface mejor el enfoque de servicio público, por lo que sería el momento de concretar las mejoras profesionales del personal del IGN, que tanto se ha comprometido con la nueva orientación. Sin embargo, debe descartarse tal posibilidad en el marco de austeridad vigente.

Por ello, los esfuerzos se deben dirigir a la mejor capacitación del actual personal y a la optimización de su desempeño.

### 2. Financiación

La política de financiación que se ha venido siguiendo (constante incremento presupuestario y diversificación de fuentes) ha permitido el desarrollo eficaz de todos los proyectos y servicios contemplados en el Plan; y también que para 2010 se haya mantenido (frente al decremento en las políticas "no sociales" en los Presupuestos Generales del Estado) casi el importe total consignado en 2009. Además, la cuantía para 2010 supone un 9,5% más que la realmente ejecutada en 2009.

Resumen presupuestario (en miles de euros)							
	Presupuesto inicial 2009	Presupuesto final 2009	Presupuesto ejecutado 2009	% ejecutado Prep. final	Presupuesto inicial 2010	Distribución interna 2010 (%)	Δ (%) 2010 sobre ejec. 2009
Recursos Humanos	19.134,58	18.624,91	18.421,54	98,90	19.403,57	39,0	5,3
Mantenimiento y gastos corrientes	5.082,54	5.734,63	5.396,51	94,10	4.261,10	8,6	(21,0)
Subvenciones y becas	3.107,95	1.589,17	1.588,68	99,96	2.007,95	4,0	26,4
Inversiones y transferencias de capital	23.869,89	25.990,86	20.005,5	76,97	24.077,83	48,4	20,3
<b>Total IGN/CNIG</b>	<b>51.194,96</b>	<b>51.939,57</b>	<b>45.412,23</b>	<b>87,43</b>	<b>49.750,45</b>	<b>100,0</b>	<b>9,5</b>

La diferencia entre el presupuesto inicial 2009 y el presupuesto final se debe a un doble ajuste: En el mes de marzo se le retiró al IGN la disponibilidad sobre 5,2 millones de euros (casi en su totalidad del capítulo de inversiones) y otra pequeña cantidad (174.690 €) al CNIG; y en el mes de diciembre se suplementó el crédito del CNIG (en el capítulo de inversiones) por un importe de casi 5 millones, de los que 3.724.750 € pasaron al remanente de tesorería para ejercicios posteriores (por lo que pueden ejecutarse en 2010 y años sucesivos) y el resto (1.272.280 €) se ejecutaron en 2009.

Con estas aclaraciones, la *ejecución "real"* sobre el presupuesto final 2009 (descontando el importe acumulado en la tesorería del CNIG) asciende al 96,4% de los 47.092.550 euros realmente disponibles en el ejercicio, y el crecimiento del presupuesto para 2010 respecto al ejecutado en 2009 es del 7,6%.

Deben tenerse presente las previsiones contenidas tanto en el Real Decreto que regula el Sistema Cartográfico Nacional como en el Estatuto del CNIG acerca de la financiación presupuestaria de la política de puesta a disposición del público, de manera gratuita, de la información geográfica, que constituyen la mayor exigencia del modelo financiero diseñado; igualmente, la política de difusión pública de esa información (aprobada mediante Orden Ministerial en marzo de 2008) constituye un muy firme compromiso con la sociedad de la información y el conocimiento, que deberá verse reforzado en 2010 con la aprobación de la ley de transposición de la Directiva INSPIRE y con el establecimiento consensuado en el Consejo Superior Geográfico de una política de datos homogénea y transparente, que habrá de ser suficientemente financiada.

Para ello, será preciso profundizar en la política de colaboración con numerosos Centros Directivos de la Administración General del Estado gracias a la consideración del CNIG como "medio propio", lo que permitirá incorporar durante cada año un mínimo de cinco millones de euros; y también será preciso optimizar las operaciones comerciales, especialmente con las grandes plataformas de aprovechamiento comercial de la información geográfica.



### 3. Integración en el Sistema Político-Administrativo

Uno de los ejes del Plan Estratégico ha sido el de la "participación en la política ministerial", aprovechando el impulso político del propio Ministerio de Fomento para el éxito de determinados planes desarrollados por el Instituto.

Este soporte del Ministerio a las actividades del IGN ha favorecido una posición más relevante del Instituto ante el resto de los agentes de la Administración General del Estado y de las Administraciones Autonómicas.

Ocupada ya una posición central en el Sistema, también gracias a las alianzas estratégicas establecidas dentro de la Administración General del Estado (con la Dirección General del Catastro, el FEGA, la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, la Dirección General del Agua y el CSIC, esencialmente) y con las Administraciones Autonómicas (con sus responsables cartográficos), es imprescindible fortalecer el Sistema porque:

- a) Las materias objeto de la actuación de los agentes geográficos son determinantes en la gobernación y gestión de los asuntos públicos, en cualquier nivel de responsabilidad.
- b) El objeto de la actuación de los agentes integrados en el sistema afecta a disciplinas muy relevantes desde el punto de vista de la investigación científica, el desarrollo tecnológico o la innovación productiva.
- c) La participación del IGN en numerosas políticas públicas sectoriales aportando la necesaria infraestructura de información geográfica supone un importante ahorro de financiación pública y una gran capacidad de mejora de la calidad de los servicios.

La nueva estructura orgánica del Ministerio —con la creación de una Secretaría General de carácter horizontal, de la que depende el Instituto— genera nuevas oportunidades para que el IGN contribuya a fortalecer ese Sistema y, sobre todo, garantiza una mejor presencia del Instituto en las políticas sectoriales (Infraestructuras y Transportes) del Ministerio.

### 4. Calidad

El desarrollo del Plan Estratégico ha exigido una reforma normativa y organizativa que constituye la base para la mejora de la calidad, tanto en la gestión interna como en los procesos y sus resultados; para profundizar en la política de reforma normativa y organizativa resulta esencial aprobar una nueva Orden que regule las relaciones entre el IGN y el CNIG —para configurar las líneas esenciales del marco estratégico conjunto en el que han de desarrollar su actividad— en el marco del Programa de Austeridad del Gobierno.

Y todo ello con el espíritu de innovación científica, técnica y, también, administrativa con el que esta institución fue creada y que hoy resulta todavía más esencial para prestar un servicio público moderno a una sociedad tecnológicamente avanzada, a unos ciudadanos titulares de derechos y a unos consumidores exigentes.



El adecuado desarrollo de esas políticas, en el marco de la estrategia diseñada, exige su concreción en acciones, para las que el Instituto cuenta con el conocimiento técnico suficiente y el compromiso necesario, con el imprescindible impulso político y con la financiación precisa. Tales acciones, concretadas como Proyectos y Servicios, se articulan a través de las líneas funcionales que se despliegan en los seis ámbitos de acción que se señalan a continuación.

### Ámbitos de acción 2010

En las siguientes líneas se señalan, de manera esquemática, los ámbitos de acción en los que se insertan los Proyectos y Servicios del Plan Estratégico en 2010, resaltándose las prioridades seleccionadas para ese ejercicio.

#### Investigación orientada y aplicación del conocimiento al servicio público

- Mejora y ampliación de las Redes de Vigilancia (Red Sísmica Nacional y Sistema de Vigilancia Volcánica de Canarias).
- Optimización de la Red de Observatorios y explotación de la Estación Fundamental de Yebes.
- Constitución de la Red Atlántica de Estaciones Geodésicas y Espaciales (RAEGE).

#### Desarrollo de programas nacionales de cooperación para la observación del territorio.

- Plan Nacional de Observación del Territorio (PNT/PNOA/SIOSE).
- Plan Nacional de Referenciación Geográfica Municipal.
- Plan Nacional de Posicionamiento.

#### Desarrollo de sistemas de producción e integración de la información geográfica.

- Mapa Topográfico Nacional (BTN25/MTN25/MTN50).
- CartoCiudad.
- IDEE (Infraestructura de Datos Espaciales de España).

#### Difusión de la información geográfica y prestación de servicios

- Servicio personalizado a través de la red de Casas del Mapa.
- Desarrollo de España Virtual, dentro del programa Ingenio 2010.
- Desarrollo de Servicios "a medida" a través del CNIG.



### Ejercicio de la función pública de soporte del Sistema Cartográfico Nacional

- Secretaría Técnica del Consejo Superior Geográfico.
- Registro Cartográfico Distribuido.
- Política de Datos para lograr la máxima difusión social.

### Desarrollo de programas de excelencia en gerencia pública

- Plan Integral de Recursos Humanos.
- Cooperación interadministrativa, especialmente en el seno de la Administración General del Estado, para asentar la "marca IGN" y generar una mayor demanda de sus productos y servicios.
- Calidad y Certificación.



Equipos ganadores de Proyecto  
y Servicio Estratégico 2009





### 3. Actividades destacadas

La información geográfica configura la infraestructura básica e instrumental para un gran número de actuaciones públicas. Esta información permite conocer el territorio y, por lo tanto, adecuar cada actuación pública a sus características concretas. Con carácter general, puede señalarse que el Instituto Geográfico Nacional produce, planifica, coordina, gestiona y difunde la información geográfica de España.

Este cometido puede ordenarse en torno a las siguientes políticas públicas.

#### POLÍTICAS PÚBLICAS CIENTÍFICAS

##### Planificación y gestión de infraestructuras tecnológicas para las Ciencias de la Tierra y del Universo

El desarrollo de las actividades del IGN tiene un alto componente tecnológico, requiriendo de acelerógrafos, sismógrafos, radiotelescopios o instrumentos de precisión para vigilar la actividad volcánica. El IGN, por lo tanto, es responsable de la utilización, desarrollo y mantenimiento de una amplia y variada instrumentación de carácter científico-técnico al servicio de sus fines que también debe ser aprovechada para la investigación científica.

#### POLÍTICAS PÚBLICAS TÉCNICAS

##### Desarrollo y mantenimiento de Redes Geodésicas

Conocidas como «las infraestructuras de las infraestructuras», las Redes Geodésicas están constituidas por puntos estables en el terreno, como los vértices geodésicos de la Red de Orden Inferior (ROI) o la red de estaciones permanentes (ERGPS). Estas redes proporcionan coordenadas y sus velocidades, y son utilizadas para múltiples fines, como el planeamiento, diseño y ejecución de cualquier tipo de infraestructuras o el estudio de la forma y medida de la tierra. Al Instituto Geográfico Nacional le corresponde su custodia y desarrollo.



### Desarrollo de Planes Nacionales de Observación del Territorio

El IGN coordina y gestiona el Plan Nacional de Observación del Territorio, que se concreta en el Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA) y el Plan Nacional de Teledetección (PNT), que permiten la captación de datos geográficos y su explotación para políticas públicas de base territorial.

### Producción, actualización y explotación del Mapa Topográfico Nacional

La realización del mapa de España y su continua actualización es la función originaria y más identificable del Instituto Geográfico Nacional.

### Planificación y gestión de la Infraestructura Española de Información Geográfica

El IGN, como principal generador de información geográfica a nivel nacional, se encarga también de planificar y gestionar dicha información, mediante su armonización, normalización, integración y difusión a través de infraestructuras virtuales compartidas en internet.

## POLÍTICAS PÚBLICAS DE SERVICIO Y FOMENTO

### Planificación y gestión de sistemas de vigilancia de los movimientos sísmicos y la actividad volcánica

A través de la Red Sísmica Nacional y del Sistema de Vigilancia Volcánica de Canarias, el Instituto Geográfico Nacional detecta cualquier movimiento sísmico y todo tipo de actividad volcánica para velar por la seguridad de todos los ciudadanos.

### Producción, actualización y difusión del Atlas Nacional de España

El Atlas Nacional de España es la gran enciclopedia geográfica española, el mejor compendio de información temática georreferenciada, cuyo desarrollo corresponde al IGN.

### Desarrollo y difusión de cartografía temática

El IGN explota sus capacidades de observación del territorio para producir Bases Cartográficas que, debidamente enriquecidas con información temática, puedan responder a la demanda social de información geográfica concreta para usos específicos.



### Desarrollo de servicios de valor añadido, difusión y aplicaciones de la información geográfica

El IGN genera y difunde productos y servicios que ponen en valor la información geográfica y que la adaptan a las distintas necesidades particulares y concretas de los ciudadanos, a través, por ejemplo, de la Red de Casas del Mapa o mediante trabajos específicos para los que haya sido contratado el CNIG.

### Asistencia técnica a organismos públicos

Su contrastada capacidad técnica y la calidad de su actuación permiten al IGN el asesoramiento y asistencia a cualquier organismo público en el ámbito de las técnicas y ciencias geográficas.

## POLÍTICAS PÚBLICAS ADMINISTRATIVAS

### Soporte técnico y operativo del Consejo Superior Geográfico y del Sistema Cartográfico Nacional

Al IGN le corresponde el ejercicio de la Secretaría Técnica del Consejo Superior Geográfico, lo que le atribuye la responsabilidad sobre el apoyo logístico a este Órgano de dirección del Sistema Cartográfico Nacional.

### Formación y conservación del Nomenclátor Geográfico Nacional

El IGN se encarga de la elaboración y mantenimiento del catálogo de topónimos correspondientes a las escalas 1:25.000 y menores de toda España y de toda la información relacionada con cada uno de ellos (Nomenclátor Geográfico Básico); y debe cooperar con las Comunidades Autónomas para la formación del Nomenclátor correspondiente a cada una de ellas.

### Ejecución y actualización de las delimitaciones jurisdiccionales

La capacidad técnica y el archivo histórico del IGN permiten determinar las líneas límite jurisdiccionales y actualizarlas, a través del Programa de Actualización de las Delimitaciones Territoriales, incardinado en el Plan Nacional de Localización Geográfica de los Municipios de España.

### Gerencia

Mediante esta política el IGN desempeña las labores administrativas necesarias para su funcionamiento y para el impulso de toda su actividad.



El presente apartado recoge sólo algunas de las actividades más destacadas a lo largo de 2009 en cada uno de esos cuatro tipos de políticas públicas.

## ACTIVIDADES CIENTÍFICAS

El IGN, en el cumplimiento de sus funciones, requiere de la aplicación de las denominadas ciencias de la Tierra y del Universo, esto es, la astronomía, la geodesia y la geofísica.

Para la aplicación de estas ciencias, el IGN desarrolla instrumentación de alta cualificación tecnológica que sea útil en la obtención de información espacialmente localizada.

Las actividades científicas del IGN se desarrollan en las siguientes áreas de conocimiento:

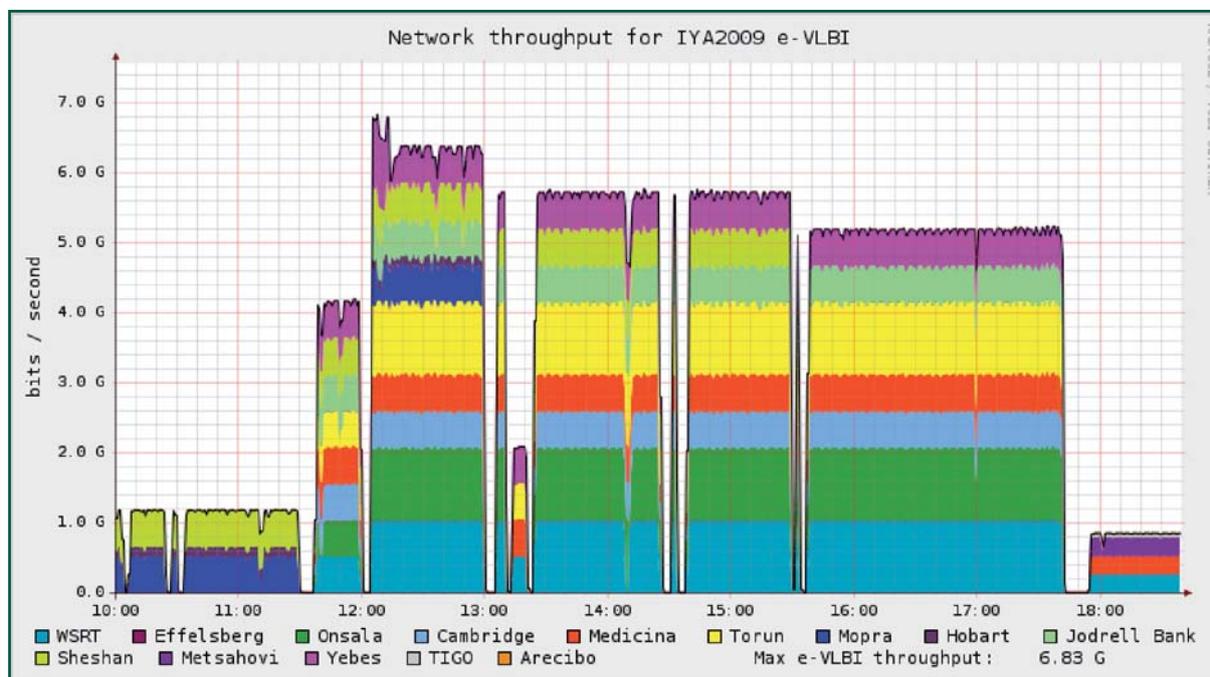
### Astronomía

Estas actividades se concretan en el uso de la instrumentación y de las infraestructuras astronómicas; en la realización de trabajos de radioastronomía, especialmente para el desarrollo de aplicaciones útiles en geodesia y geofísica; y, muy especialmente, en el desarrollo de una investigación científica de muy alto nivel.

Dentro de las actividades científicas en Astronomía, cabe destacar la utilización de la **interferometría de muy larga base en tiempo real (e-VLBI)** con el Radiotelescopio de 40-m de Yebes.

En los últimos años, la radiointerferometría de muy larga base (VLBI) que utiliza redes ópticas de transmisión de datos (la llamada e-VLBI) ha evolucionado desde ser considerada una posibilidad técnica a convertirse en una realidad madura en pleno uso. Nuevos instrumentos (como e-MERLIN, e-LOFAR, e-EVN y otras redes e-VLBI) utilizan redes de datos privadas o compartidas para su operación en tiempo real. Al igual que ocurre a otras longitudes de onda, estos nuevos instrumentos se han optimizado para estudiar fenómenos astronómicos transitorios (explosiones de supernova, GRBs, etc.). Adicionalmente, la transmisión por fibra óptica permite un aumento inmediato de la sensibilidad de los instrumentos gracias a la transmisión de mayores anchuras de banda tan pronto como aumenta la capacidad de la red de datos. Los instrumentos de e-VLBI sirven asimismo para desarrollar la tecnología y los mecanismos logísticos, en particular aquellos que se consideran precursores del "Square Kilometer Array", el mayor radiotelescopio del mundo, actualmente en fase de diseño.

El Instituto Geográfico Nacional (IGN) ha participado en el proyecto "EXPREs" ("Express Production Real-time e-VLBI Service"), cofinanciado por el 6º Programa Marco de la Comisión Europea, con el objetivo de crear un servicio de VLBI en tiempo real con los radiotelescopios de la Red Europea de VLBI (EVN) y asociados. Para ello se ha contado con la colaboración y acceso a la infraestructura europea de fibra óptica



Transmisión acumulada de datos de los radiotelescopios involucrados en la observación IYA09 al correlador de la EVN, en JIVE (Holanda)

GÉANT, a cuyos nodos cada instituto ha conectado sus radiotelescopios (hasta un total de 25). Dicho proyecto, finalizado en 2009, ha permitido la puesta en marcha de una instalación única en el mundo, significando el establecimiento y mejora de una red de conectividad de alta capacidad entre varios de los radiotelescopios más sensibles del mundo (entre ellos el radiotelescopio de 40 metros del IGN, en Yebe, y el correlador del JIVE, en Holanda). El proyecto ha permitido mejorar asimismo las capacidades del propio correlador, y con ello ha conseguido que las observaciones de e-VLBI sean ya un servicio regular ofertado a la comunidad científica, lo que permite identificar fenómenos astronómicos transitorios con gran rapidez, y observaciones de seguimiento posteriores.

La primera observación de e-VLBI con el radiotelescopio de Yebe se realizó en abril de 2009, dentro del proyecto IYA09 dedicado al Año Internacional de la Astronomía. Desde entonces, el instrumento participa regularmente en observaciones como miembro de la e-EVN. Este desarrollo se ha reflejado en un proyecto del Plan Estratégico del IGN que, ya operativo, se convertirá en un servicio a partir de 2010.

El IGN organizó, como colofón al proyecto "EXPreS", la conferencia "Science and Technology of Long Baseline Real-Time Interferometry: The 8th International e-VLBI Workshop" ("Ciencia y Tecnología de la Interferometría de Larga Base: 8.ª reunión internacional del grupo de trabajo sobre e-VLBI") del 22 al 26 de junio de 2009 en las sedes del Real Observatorio de Madrid y el Centro de Desarrollos Tecnológicos en



Participantes en la conferencia "Science and Technology of Long Baseline Real-Time Interferometry: The 8<sup>th</sup> International e-VLBI Workshop" celebrada en Madrid y Yeves

Yeves (Guadalajara). En la conferencia participaron 80 científicos e ingenieros llegados de todas partes del mundo. Se discutieron aspectos tales como el uso científico del e-VLBI en Astronomía, Geodesia y otros campos, la coordinación de las redes de telescopios disponibles para conseguir un retorno óptimo, el desarrollo de técnicas como nuevos protocolos de transmisión, procesamiento distribuido, descartado selectivo de paquetes de datos, etc.

### Geodesia

Las actividades en este campo están orientadas al desarrollo y mantenimiento de las Redes Geodésicas. Son actividades que comprenden la planificación y gestión de las redes geodésicas nacionales, de la red de alta precisión y de la red de mareógrafos; el desarrollo de aplicaciones sobre sistemas de navegación y de posicionamiento y sus aprovechamientos geodinámicos. Son, por tanto, puramente técnicas, pero necesitan



una importantísima base científica. La actividad más destacada en 2009 ha consistido en el desarrollo de un **nuevo modelo de Geoide para España EGM08-REDNAP**.

La determinación de altitudes ortométricas (referidas al nivel medio del mar) a partir de técnicas GPS exige apoyarse en una serie de puntos con altitud bien conocida, o bien disponer de un modelo de geoide con la suficiente precisión. Esto es debido a que la altitud que proporcionan los sistemas de navegación por satélite son referidas a una superficie ideal denominada elipsoide (altitudes elipsoidales), mientras que la altitud que normalmente se utiliza (altitudes ortométricas) está referida a la prolongación ideal de la superficie de los mares en reposo por debajo de los continentes (geoide). La separación entre ambas superficies de referencia se denomina ondulación del geoide y es la longitud, entendida como distancia y no como coordenada geográfica, que se necesita para transformar altitudes GPS elipsoidales en altitudes referidas al nivel medio del mar u ortométricas de forma precisa.

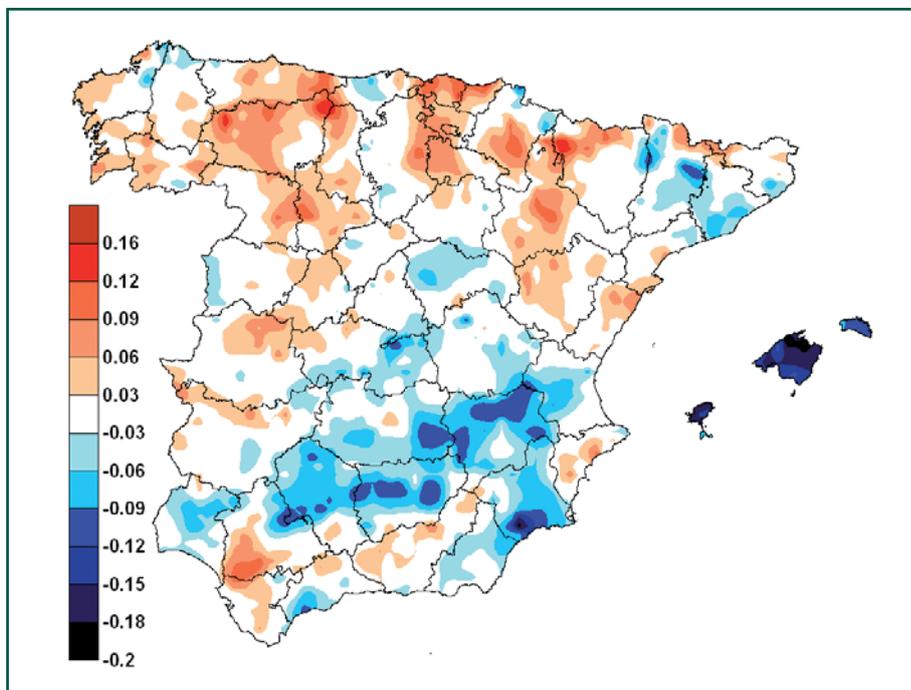
El Centro de Observaciones Geodésicas del IGN ha publicado recientemente el nuevo modelo de geoide EGM08-REDNAP, adaptando el modelo de geoide gravimétrico mundial EGM2008 al marco de referencia vertical en España. El EGM2008 ha sido publicado por el National Geospatial-Intelligence Agency (NGA) EGM Development Team, siendo el modelo a escala mundial más completo y preciso obtenido hasta el momento.

A partir de este modelo se ha realizado una adaptación al sistema de altitudes en España dado por la Red Española de Nivelación de Alta Precisión (REDNAP), cuyo origen es el nivel medio del Mediterráneo en Alicante. Se puede decir que se ha tomado la «forma global» del modelo gravimétrico y se ha trasladado y fijado sobre una serie de puntos de nivelación que conforman el marco vertical en España, sobre el cual se apoyan todo tipo de trabajos de topografía, cartografía, geodesia y posicionamiento en general.

La técnica ha consistido en la observación directa de ondulaciones del geoide en los puntos de la REDNAP. Esta red está conformada por unas 25.000 señales en las principales vías de comunicación del país (península y archipiélagos) a lo largo de unos 18.000 kilómetros. La observación GPS en estas señales —que disponen de una altitud ortométrica muy precisa— proporcionan la altitud elipsoidal, con lo que se tienen los dos elementos de los cuales se deduce directamente la ondulación del geoide.

Esta observación de la ondulación del geoide se ha llevado a cabo en casi 18.000 señales, realizándose posteriormente una exhaustiva depuración, cálculo y análisis de los datos obtenidos. Se han obtenido así observaciones precisas en más de 13.000 señales, las cuales se han utilizado para construir una superficie de correcciones al modelo gravimétrico original EGM2008.

La diferencia entre ondulación observada y ondulación modelo presenta un valor promedio de  $-0.561$  m, debido al nivel más bajo a nivel global del mar Mediterráneo. Una vez restado ese valor constante, se diseñó una superficie de correcciones al modelo gravimétrico. Para modelizar esta superficie de correcciones se han probado diferentes algoritmos, siendo el más eficaz, dada la distribución lineal de los datos, la superficie de mínima curvatura.



Superficie de correcciones a EGM2008 (escala en metros)

Superponiendo esta superficie de corrección al modelo gravimétrico, se ha obtenido la superficie final EGM08-REDNAP que viene dada por una malla regular de ondulaciones del geode espaciadas cada minuto en latitud y longitud (casi medio millón de puntos).

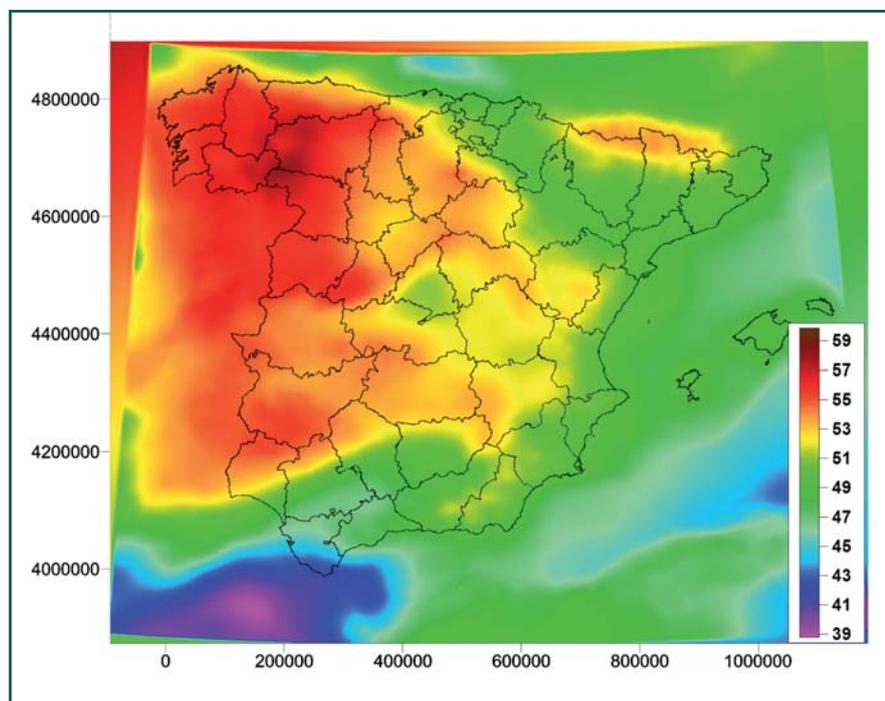
Para evaluar la calidad y precisión del modelo final se ha realizado un contraste de dicho modelo sobre un total de 188 señales REDNAP no utilizadas inicialmente en la elaboración del modelo y en las que se habían realizado observaciones GPS de gran precisión. Se ha obtenido en este juego de puntos una desviación estándar y una diferencia promedio equivalentes de 3,8 cm (precisión absoluta), siendo la precisión relativa del modelo entre las señales del orden de 2 partes por millón (ppm).

El modelo EGM08-REDNAP se ha dispuesto en el servidor FTP público del Centro de Observaciones Geodésicas, accesible también desde la página web del Instituto Geográfico Nacional, donde se pueden encontrar en formato ASCII los modelos para Península, Baleares y Canarias y en otros formatos comerciales para su uso directo con receptores GPS (Leica, Topcon y Trimble).

Asimismo, a través del Programa de Aplicaciones Geodésicas (PAG), dispuesto en el servidor o también accesible desde web, el usuario puede obtener los datos de ondulación del geode y desviación de la vertical en toda España, tanto tecleando punto a punto como mediante la introducción de un fichero de puntos. Este software dispone de otras muchas utilidades, tales como paso de sistemas geodésicos de referencia ED50 a ETRS89, transformación de coordenadas (geográficas, UTM, geocéntricas), buscador de señales geo-



Modelo final de geoid  
EGM2008-REDNAP (escala  
en metros)



décimas sobre mapa, acceso a los datos GPS de las estaciones del IGN, etc., por lo que ha tenido una excelente acogida entre la comunidad de usuarios de datos geodésicos.

A medida que se vayan realizando observaciones adicionales de líneas de nivelación dentro del proyecto de ampliación de REDNAP, los datos obtenidos se irán utilizando para ir generando versiones del modelo EGM2008-REDNAP cada vez más precisas.

## Geofísica

Por un lado, las actividades en geofísica se concretan en la investigación, el desarrollo y la aplicación de sistemas de observación geofísica y en la realización de trabajos en gravimetría y cartografía magnética. Por otro lado, gracias a estas actividades se producen otras con las que se presta un servicio de gran importancia para la sociedad a través de la Red Sísmica Nacional y del Sistema de Vigilancia Volcánica de Canarias.

Dentro de las actividades científicas en Geofísica, es necesario destacar los trabajos de **prospección geoelectrica del Teide para la elaboración de una Cartografía de anomalías de Potencial Espontáneo.**

Entre las labores que el Observatorio Geofísico Central del Instituto Geográfico Nacional, a través del Centro Geofísico de Canarias, viene desarrollando para la puesta a punto de la Red de Vigilancia Volcánica,



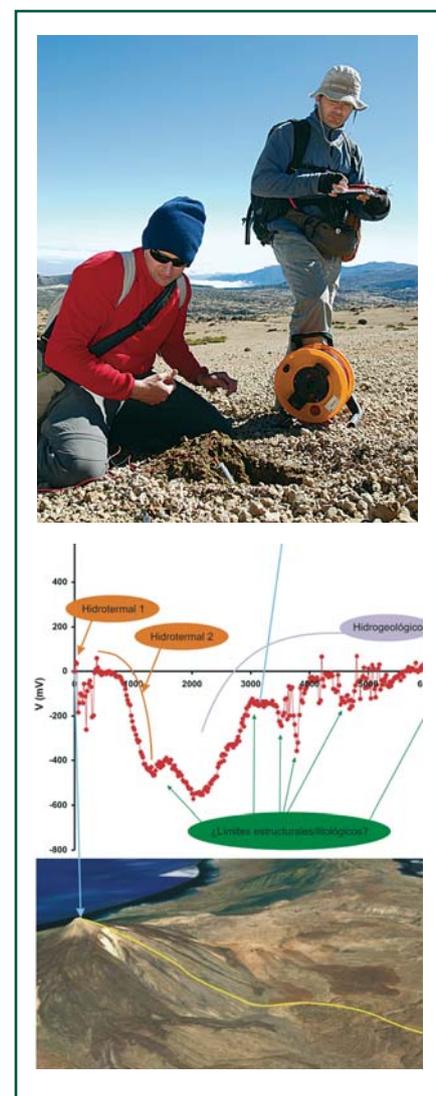
se encuentra la aplicación de nuevas técnicas de prospección geoelectricas para el estudio y caracterización de la estructura del subsuelo en áreas volcánicas.

En el caso de las áreas volcánicas activas, este conocimiento es indispensable para la correcta interpretación de las señales precursoras asociadas a la actividad volcánica, así como para determinar el estado de estabilidad o inestabilidad del volcán y la caracterización del sistema hidrotermal asociado.

Dentro de las técnicas geoelectricas, los vulcanólogos del IGN están desarrollando campañas de medida del Potencial Espontáneo (PE). Esta técnica consiste en la medida del potencial o voltaje eléctrico que se genera de forma natural (espontáneo) entre dos puntos de la superficie del terreno. La aparición de estas anomalías eléctricas puede deberse a distintos fenómenos físicos: la existencia de menas metálicas en el subsuelo (efecto electroquímico); la existencia de anomalías térmicas (efecto termoelectrico); o por la circulación de fluidos, como agua cargada de minerales disueltos, a través de los poros y fisuras del terreno (efecto electrocinético). En el caso de las áreas volcánicas el mecanismo más importante es este último. Así, la medida del potencial espontáneo, complementada con medidas de temperatura y flujo de  $\text{CO}_2$ , permite la caracterización de la estructura y de los sistemas hidrotermales volcánicos. El principal objetivo establecido es la realización de una cartografía completa de las anomalías eléctricas de PE en la zona central de Tenerife, incluyendo el complejo Teide-Pico Viejo y el interior de la caldera de las Cañadas.

El estudio de los datos de estas campañas está permitiendo la identificación de las zonas con anomalías más sensibles, que pueden ser usadas como indicadores del estado de actividad volcánica, bien mediante reobservaciones periódicas, bien mediante la instalación en el futuro de líneas de medida continua de PE y retransmisión de datos vía remota. La realización de la cartografía de PE descrita se encuentra actualmente muy próxima a su finalización, habiéndose medido un total de 144 Km. de perfiles, con un punto de medida cada 20 m, durante 4 campañas de campo realizadas entre 2007 y 2009. En las diversas campañas de campo ha participado personal tanto del Observatorio Geofísico Central como del Centro Geofísico de Canarias.

Adicionalmente, en abril de 2008 se realizaron medidas de PE, temperatura y concentración de  $\text{CO}_2$  en el suelo a 30 cm de profun-



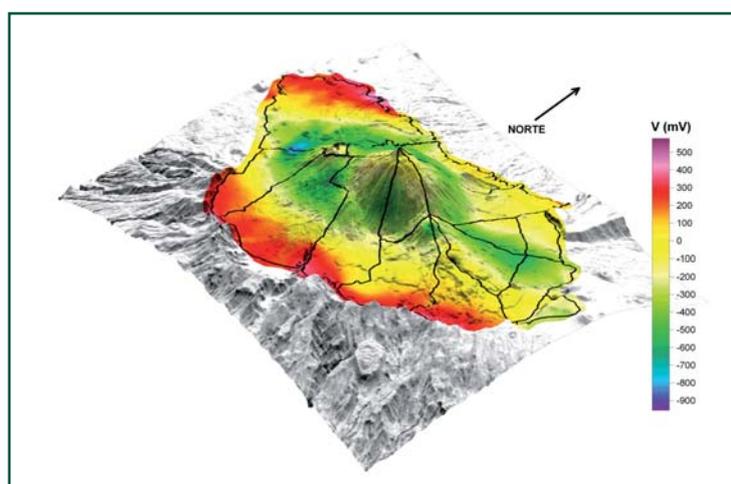
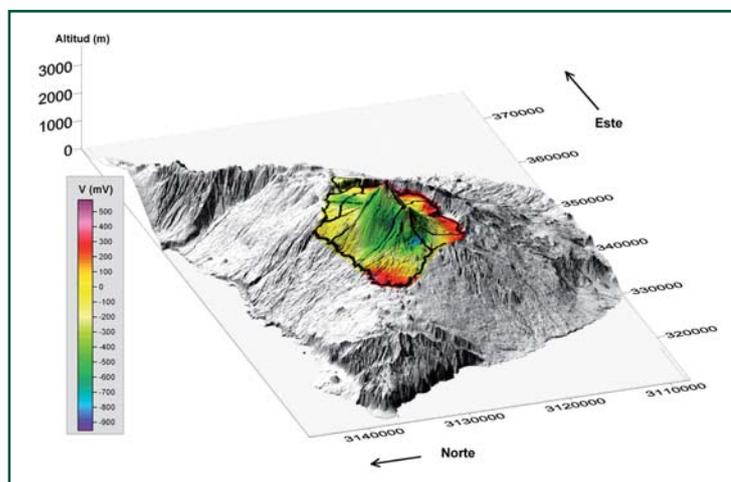
Toma de datos (se observa el electrodo semienterrado y el carrete de cable de 300 m) e interpretación de uno de los perfiles.



dididad a lo largo de un perfil de 50 m en una de las zonas con mayor alteración hidrotermal, que se encuentra en la parte alta del Teide. Dicho perfil ha sido reobservado posteriormente en dos ocasiones (septiembre 2008 y septiembre 2009), con el objetivo de realizar el seguimiento periódico del estado de actividad del sistema volcánico.

Esta primera etapa de caracterización finalizará en 2010 con la realización de campañas de medida de detalle de PE, temperatura del suelo y concentración de CO<sub>2</sub> en zonas concretas especialmente relevantes o interesantes, como las zonas altas de los cráteres del Teide y de Pico Viejo. También se planea el establecimiento de varios perfiles de reiteración adicionales en la parte alta del Teide y la instalación de un sistema de medida continua de PE y temperatura permanente en un perfil de 32 m en la misma zona.

Para completar el estudio, se ha proyectado la realización de una futura campaña de tomografía de resistividad eléctrica a lo largo de un perfil que cruce las cimas de Pico Viejo y del Teide, aproximadamente en dirección este-oeste. La tomografía de resistividad eléctrica consiste en la medida de la estructura y distribución de los valores de resistividad eléctrica en el subsuelo, mediante la introducción de una señal eléctrica artificial con un cable de gran longitud (cuanto mayor sea la longitud del cable entre los electrodos de inyección de corriente, mayor será la profundidad alcanzada por la señal y, por tanto, mayor la profundidad de la que se obtiene información) y la medición de la respuesta del terreno.



Anomalías de Potencial Espontáneo (en milivoltios) interpoladas en la parte central de Tenerife (Teide), superpuestas al modelo digital del terreno DEM25 del IGN. Todas las diferencias de potencial eléctrico están calculadas respecto al punto más alto del Teide. Las líneas negras corresponden a los perfiles medidos, con una medida cada 20 metros



## Desarrollos Tecnológicos

El ejercicio de las referidas actividades científicas (y las técnicas y las de servicio) exigen el desarrollo tecnológico y operativo de la instrumentación y de las infraestructuras propias en los campos de la astronomía, la geodesia y la geofísica.

Esa es la función del Centro de Desarrollos Tecnológicos, y una de sus aplicaciones más importantes es el desarrollo de la Red Atlántica de Estaciones Geodinámicas y Espaciales (RAEGE).

Dentro de estos desarrollos tecnológicos, es necesario señalar que durante el año 2009 se han completado los trabajos para poner en funcionamiento las **nuevas instalaciones e instrumentos en el Observatorio de Yebes** (Guadalajara) que se relacionan a continuación:

### a) Nuevos laboratorios

Durante el año 2009 se ha realizado el equipamiento de dos de los nuevos laboratorios ubicados en la ampliación del edificio principal del Observatorio de Yebes. Esta ampliación ha consistido en la construcción de un tercer cuerpo prismático que se une a los dos ya existentes para formar una planta en forma de "Y". El aumento en superficie es de unos 800 metros cuadrados que acogen las instalaciones de los nuevos laboratorios y oficinas. Los nuevos la-



Instalaciones de los nuevos laboratorios en Yebes



laboratorios, ya en funcionamiento, aportan 200 metros cuadrados adicionales dedicados al desarrollo de receptores y al mantenimiento de equipos electrónicos.

*b) Nuevo equipamiento en el laboratorio de desarrollos tecnológicos*

Se ha concluido la instalación y puesta en operación de la máquina Protolaser 200 de LPKF. Esta máquina implementa una novedosa técnica en la que el fresado de los materiales se realiza mediante un láser infrarrojo pulsado de alta potencia que vaporiza los materiales a trabajar sin necesidad de contacto mecánico. Con ella se pueden realizar operaciones de grabado y corte de sustratos y circuitos de microondas con una precisión que hasta ahora era inalcanzable en el laboratorio de Yebes por métodos mecánicos o de fotolitografía. Se ha conseguido realizar el grabado de pistas de cobre con anchuras de 100 micras de forma rutinaria en sustratos de tipo DUROID con canales de fresado de tan sólo 20 micras. Los sustratos de los amplificadores criogénicos de ALMA se están fabricando actualmente con ella.

Se ha instalado un espectrómetro de fluorescencia de rayos X Fisherscope X-RAY XDV para el análisis de recubrimientos metálicos y la medida de su espesor. Esta máquina permite realizar un control muy preciso del espesor de los recubrimientos que se realizan en el laboratorio químico. Este factor es crítico para



Equipamiento de los laboratorios de desarrollo tecnológico



garantizar la calidad y fiabilidad de los componentes sobre los que se deben realizar operaciones de «wire bonding». Esta máquina permite realizar además otras operaciones de gran importancia que hasta ahora eran imposibles en Yebes, como por ejemplo el análisis preciso de la composición de los baños electrolíticos, de las aleaciones de aluminio, acero o latón empleadas en el taller mecánico y de las aleaciones de soldadura empleadas en electrónica.

#### c) Nuevos receptores en el radiotelescopio de 40 metros

Durante el año 2009 se ha continuado con el equipamiento del radiotelescopio de 40 metros del Observatorio de Yebes, habiéndose instalado un receptor a longitudes de onda milimétricas (3 mm/100 GHz). Este receptor está basado en uniones superconductoras (mezcladores SIS) y refrigerado a 4 kelvin ( $-269\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) mediante helio líquido. El receptor y su adaptación al radiotelescopio han sido desarrollados en colaboración con el Instituto de Radioastronomía Milimétrica (IRAM). La sensibilidad alcanzada a esta longitud de onda es excepcionalmente alta, debido al excelente comportamiento del receptor (con temperatura de ruido inferior a 50 kelvin) y a las características del radiotelescopio.



Receptor de banda W (80-120 GHz) instalado en la cabina de receptores del radiotelescopio de 40 m en Yebes

Con la instalación de este receptor, el radiotelescopio de 40 metros se convierte en uno de los de mayor ancho de banda del mundo: banda S (2 GHz), CH (3.3 GHz), banda C (5-6 GHz), banda X (22 GHz), banda K (21-23 GHz) y banda W (80-120 GHz).

#### d) Cámara anecoica

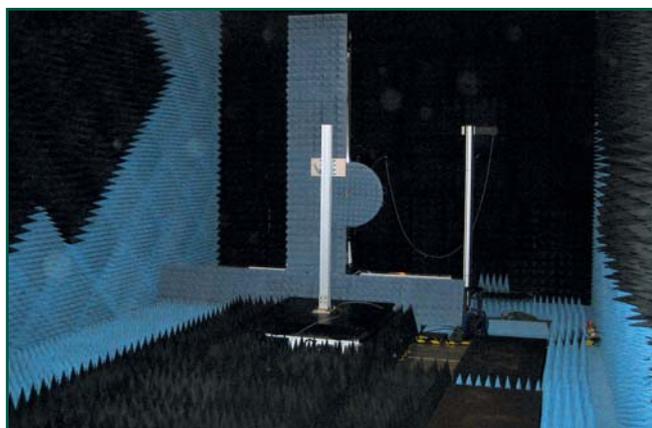
También durante 2009 se ha instalado en el Observatorio de Yebes una cámara anecoica para la medida de las características de radiación de las antenas. Esta instalación es única en España debido a su gran ancho de banda de frecuencias de operación (2-140 GHz). Las dimensiones del recinto son de 11.5 x 5 x 5 metros y utiliza un escáner plano para medidas en campo próximo de 1.83 x 1.83 metros con precisión de posicionado de 50 micras y planitud de 25 micras. La cámara es reconfigurable y podrá ser utilizada para medidas en campo lejano. Su interior está cubierto por absorbentes de radiofrecuencia que garantizan un gran rango dinámico y medidas de gran sensibilidad. Esta instalación va a permitir la optimización de los diseños de antenas empleadas



dos en los radiotelescopios del Observatorio Astronómico Nacional y va a convertir al Centro de Desarrollos Tecnológicos en Centro de referencia con capacidad para prestar servicio a la comunidad tecnológica en este campo.

#### e) *Pabellón de gravimetría*

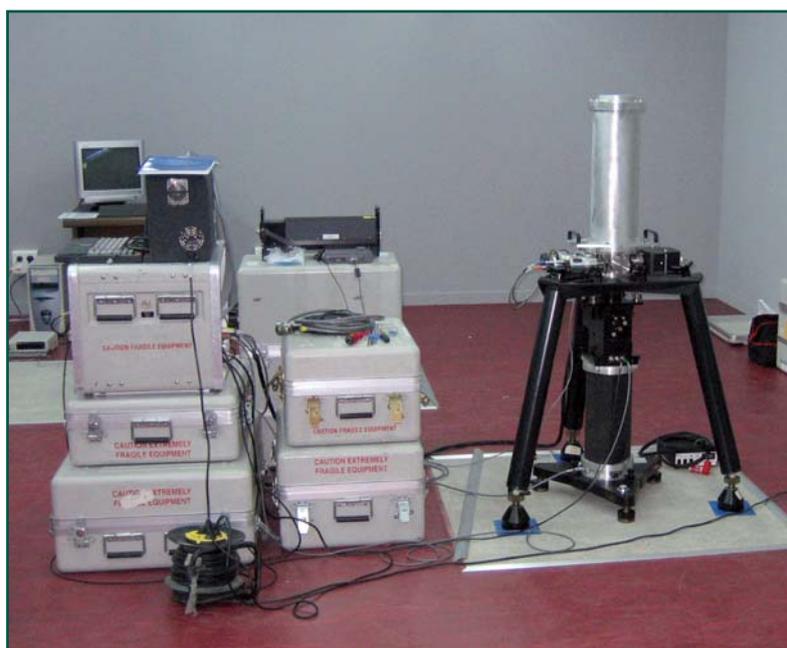
Durante el año 2009 ha comenzado la explotación del nuevo pabellón de gravimetría del Observatorio de Yebes. El edificio tiene forma de tronco de pirámide de base rectangular de 250 metros cuadrados. Ofrece una altísima estabilidad frente a posibles vibraciones y variaciones térmicas, que se logra mediante la cimentación individual para cada uno de los equipos y la creación de una cámara aislante de una gran eficacia. Los primeros gravímetros instalados son los gravímetros absolutos FG5 y A10 y un gravímetro relativo Lacoste-Romberg.



Cámara anecoica



Pabellón de Gravimetría y Gravímetro en el Observatorio de Yebes (Guadalajara)





## ACTIVIDADES TÉCNICAS

La generación de información geográfica por parte del IGN se centra también en la aplicación de una serie de técnicas que permiten el conocimiento detallado y preciso del territorio; su representación cartográfica; y la integración a través de internet de todos los datos, metadatos, servicios e información de tipo geográfico que se produce en España, lo que permitirá desarrollar actividades de servicio y de fomento para generar el mayor aprovechamiento posible de la información geográfica producida, mediante su difusión, la generación de productos específicos y la prestación de servicios generales o a medida.

Todas estas actuaciones técnicas se desarrollan a través de actividades como las que se recogen a continuación en materia de captación de datos o de integración y representación de la información geográfica.

### Captación de datos: PNOT (PNOA, PNT, SIOSE)

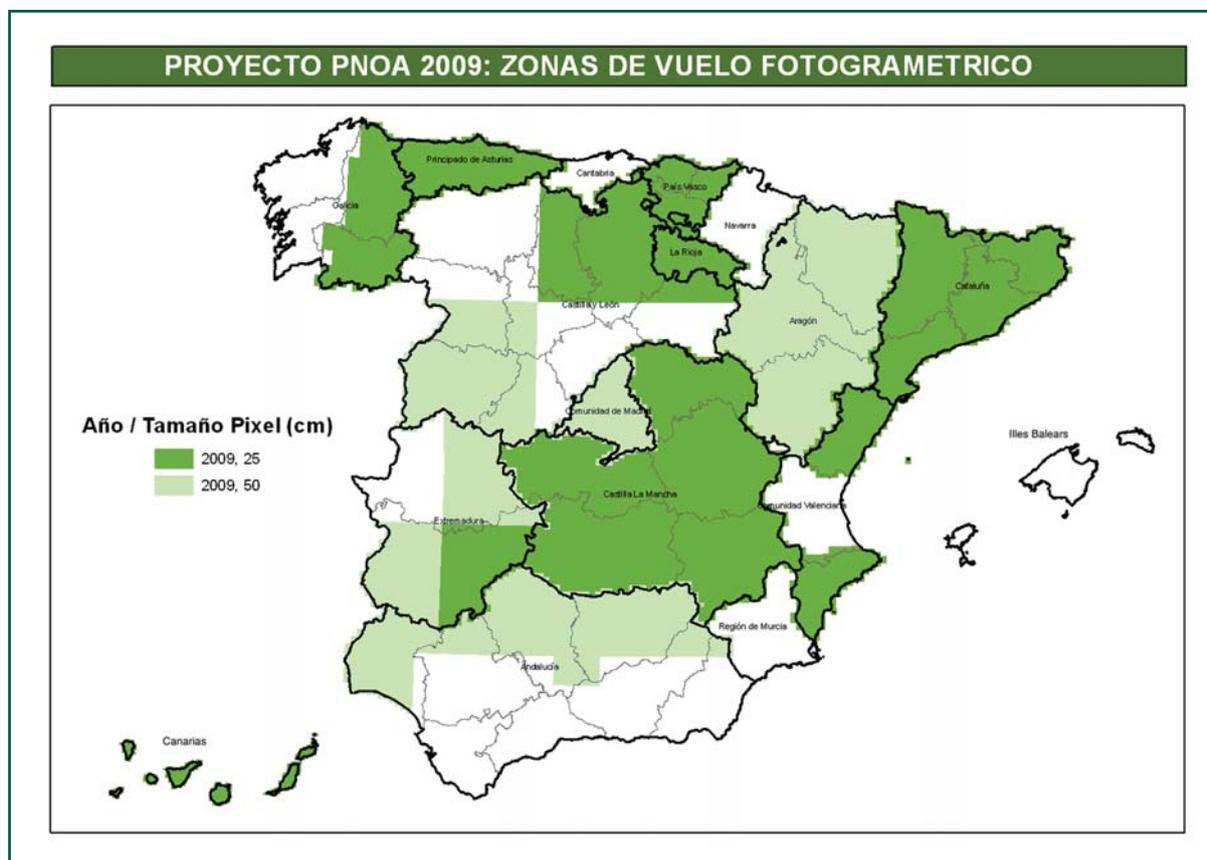
Dentro de las actividades de captación de datos, cabe destacar el **Plan Nacional de Observación del Territorio**.

La captación de datos geográficos se realiza mediante el desarrollo de Planes Nacionales de Observación del Territorio, gracias al aprovechamiento de sistemas de fotogrametría y teledetección; y la producción, actualización y explotación de modelos digitales del terreno a partir de imágenes aeroespaciales.

La Observación del Territorio constituye una actividad primordial imprescindible para cualquier proyecto que precise de información geográfica básica o temática. Desde 2004 dicha actividad se desarrolla en torno al Plan Nacional de Observación del Territorio (PNOT) en el que participan la Administración General del Estado, a través de diversos Departamentos Ministeriales, y todas las Comunidades Autónomas. Se trata pues de un gran Plan cooperativo, que aúna esfuerzos técnicos, logísticos y económicos a través de complejos mecanismos de coordinación interadministrativa liderados por el IGN/CNIG.

En una primera fase, el PNOT tiene por objeto la obtención de coberturas de imágenes aéreas, de satélite y modelos digitales de elevaciones para aplicaciones multidisciplinarias, con resoluciones y periodos de actualización optimizados desde un punto de vista económico, así como el desarrollo de las aplicaciones en las que se van a utilizar dichas imágenes. Estas coberturas se organizan en distintos niveles de resolución espacial y frecuencia temporal, que se materializan en planes específicos:

- Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA), que proporciona, entre otros productos fotogramétricos, coberturas periódicas (de dos a cuatro años) de todo el territorio nacional mediante ortofotografía aérea de alta y muy alta resolución, PNOA25/50 (25/50 cm) y PNOA10 (10 cm).
- Plan Nacional de Teledetección (PNT), que proporciona coberturas periódicas (anuales, mensuales y semanales) de todo el territorio nacional mediante imágenes de satélite de media y baja resolución (2,5 a 100 m).



La segunda fase del Plan Nacional de Observación del Territorio en España contempla la explotación cartográfica, medioambiental y de ocupación del suelo de las coberturas del PNOA y del PNT por parte de los diversos organismos participantes, produciendo información geográfica básica y temática para el desarrollo de actividades de servicio o fomento.

Cabe destacar que en 2009 ha finalizado la primera cobertura del *Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España (SIOSE)*, un ejemplo emblemático de esta actividad de servicio o de fomento, convertido además en un referente internacional. Este proyecto integra la información de las Bases de Datos de Ocupación del Suelo (zonas urbanas, agrícolas, forestales, naturales, húmedas y agua), generada por las Comunidades Autónomas y la Administración General del Estado, con una precisión equivalente a una escala 1:25.000, y con una periodicidad de actualización bianual.

El PNOT contempla, en una tercera fase (incardinada también en esas actividades de servicio o fomento), la diseminación de toda la información tanto a nivel institucional como a nivel usuario; para ello, entre otros, cuenta con el *servidor de imágenes Iberpix* que permite la visualización, consulta y descarga de la información geográfica generada y gestionada en el ámbito del PNOT. Con el objetivo de asegurar la má-



xima disponibilidad de la información, cuenta con un sistema de alertas para informar del estado del servidor y avisar en caso de que surja algún imprevisto que impida el acceso a la información de forma eficiente. El servicio cuenta con un sistema de monitorización mediante una aplicación externa que permite generar informes de acceso y disponibilidad.

La financiación del PNOT proviene de sus agentes participantes, en la proporción de un 66% la Administración General del Estado, repartida entre los Ministerios que participan o tienen a su disposición la información generada, y de un 34% repartida entre todas las Comunidades Autónomas en función de su extensión territorial. De esta manera, las necesidades de cada uno de los agentes participantes quedan cubiertas, siendo el coste muy inferior al que hubiera supuesto una actuación individual de cada uno de ellos, evitando además una duplicidad económica y de recursos. A ello habría que añadir el hito estratégico que supone el consenso de unas únicas especificaciones técnicas para la adquisición y el tratamiento de la información, y una homogeneización de la información geográfica utilizada por las diferentes Administraciones Públicas.



IV Asamblea General y Jornada Técnica, celebradas en el salón de actos del IGN, sobre el Plan Nacional de Teledetección (PNT) y el Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo en España (SIOSE)

El desarrollo del PNOT durante 2009 ha cumplido con la práctica totalidad de las expectativas de producción previstas, pasando por importantes hitos que han desencadenado decisiones estratégicas para su evolución futura.

En lo que respecta al PNOA, el Instituto Geográfico Nacional, durante 2009, ha participado en la producción del vuelo fotogramétrico, ortofotografías aéreas y modelos digitales del terreno, volando 140.000 km<sup>2</sup> de cobertura a 25/50 cm y 850 km<sup>2</sup> de cobertura a 10 cm de tamaño de píxel. Complementariamente, las Comunidades Autónomas de Asturias, Aragón, Extremadura, La Rioja, Andalucía, Murcia, Castilla y León, y Cataluña, han continuado con la programación prevista en el marco del proyecto PNOA, para satisfacer sus propios planes cartográficos así como las necesidades del Fondo Español de Garantía Agraria (FEGA).

Como novedad en los vuelos de 2009, cabe destacar el inicio de la toma de datos con el sensor lidar, para la obtención de un modelo digital del terreno con una densidad de 0.5 pulsos/m<sup>2</sup>.



En cuanto a las reuniones celebradas en el marco del proyecto PNOA, el 4 de junio tuvo lugar, en el Real Observatorio de Madrid, una reunión conjunta de los Grupos de Trabajo PNOA, en la que se debatieron diferentes temas como las nuevas metodologías para la adquisición de datos, los vuelos PNOA de 2009 y los previstos para 2010, y el control de calidad de los datos PNOA.

Debido a la complejidad de los vuelos combinados (fotogramétrico más lidar) se han mantenido reuniones con las empresas de vuelo, AENA, AESA y CECAF, para coordinar la concesión de permisos de vuelo.

En lo referente a las actuaciones del Plan Nacional de Teledetección (PNT), han seguido el plan anual previsto. Se ha obtenido una cobertura completa de España con imágenes del satélite SPOT5 (2,5 m de resolución) y se han elaborado los correspondientes productos asociados: imágenes corregidas, fusiones, combinaciones de bandas, mosaicos, etc. Así mismo, ha continuado la adquisición de todas las imágenes Landsat captadas sobre el país, con un periodo de revisita de 16 días. Como novedad, este año el IGN ha comenzado a realizar también la corrección geométrica de todas las imágenes Landsat descargadas. Tanto los productos Spot como los Landsat se sirven mediante una FTP a todos los usuarios de la Administración y universidad pública que lo solicitan, teniendo en la actualidad más de 100 usuarios inscritos a este servicio.

Durante este periodo se han realizado reuniones de seguimiento con todos los organismos implicados, destacando la Reunión de Coordinadores celebrada en marzo, donde se revisó el estado del Plan y se delimitaron las actuaciones futuras. Así mismo, se han convocado nuevas reuniones de los Grupos de Trabajo creados en 2008, destacando las de los Grupos de Trabajo de Media y Baja Resolución, donde se ha consensuado con la comunidad de expertos del país las especificaciones técnicas necesarias para realizar las correcciones atmosféricas de las imágenes, que son muy importantes para poder obtener parámetros biofísicos e indicadores ambientales fiables, tal como demanda la UE, GMES o GEO, para evaluar el cambio climático, la sostenibilidad del desarrollo, etc.

Durante el año 2010 se prevé poner en marcha la cadena operativa de producción Landsat (media resolución), comenzando a aplicarla no sólo a las imágenes actuales, sino también al repositorio de imágenes históricas, que resultan decisivas para evaluar las tendencias evolutivas ambientales. De manera similar se empezará a servir imágenes corregidas MERIS y/o MODIS (baja resolución, periodo de revisita de 1 día o menos) y sus productos derivados.

En el proyecto SIOSE se ha validado el 75% de toda la cobertura de España, habiéndose finalizado el total de la producción correspondiente a las 17 Comunidades Autónomas más Ceuta y Melilla. La validación total de la base de datos nacional SIOSE está prevista que finalice en el primer trimestre de 2010.

Otra de las actividades relacionadas con la cobertura y uso de suelo es el Corine Land Cover'2006 (CLC'06), cuya producción, incluyendo tanto la base de datos de cambios entre los años 2000-2006 como la propia base de datos Corine Land Cover 2006, se ha finalizado, dentro del marco establecido por la Agencia Europea de Medio Ambiente, para la obtención de coberturas de Europa con datos de ocupación del suelo. La producción en el ámbito de España también se desarrolla de forma cooperativa con las Comunidades Autónomas bajo la coordinación del IGN/CNIG.



Dentro del proyecto SIOSE, el 19 de junio tuvo lugar en el Salón de Actos del Instituto Geográfico Nacional su III Asamblea General, seguida de una Jornada Técnica, en la que se revisó la situación actual de SIOSE y de CLC'06, junto con las nuevas actuaciones metodológicas implantadas en ambos proyectos.

Relacionadas con SIOSE y con el proyecto Corine Land Cover, el IGN/CNIG ha participado y liderado en dos ocasiones en el año 2009 reuniones y seminarios europeos relativos a ocupación de suelo para mejorar la coordinación entre la implantación de INSPIRE, el desarrollo de la iniciativa GMES de la Comisión



Acto de la firma del acuerdo FEGA-IGN

Europea, la mejora de los actuales servicios de la red Eionet de la Agencia Europea de Medio Ambiente en lo relativo a ocupación del suelo, incluyendo el establecimiento de su sistema compartido de información SEIS, y la normalización y armonización de los modelos de datos en coberturas y usos del suelo en los organismos internacionales de estandarización CEN e ISO. Entre estas reuniones hay que destacar dos seminarios realizados en Madrid y organizados por el IGN/CNIG, con asistencia de más de doscientos responsables y expertos europeos de Inspire, GMES, Eionet, CEN e ISO.

Finalmente, en 2009 SIOSE registró su propio dominio [siose.es](http://siose.es) ante la entidad pública empresarial Red.es, poniéndose a continuación en marcha su propia página Web como plataforma de difusión de datos y servicios. En particular, se puso en marcha el servicio WMS de "Estado de producción SIOSE" para usuarios internos del proyecto.

- En todos estos programas del PNOT, los retos para 2010 consisten en optimizar la producción de la información a partir del vuelo combinado de imágenes y datos lidar coordinado por el Instituto Geográfico Nacional.
- Incorporar al Plan nuevas organizaciones que hacen uso de los productos generados en el marco del PNOT.
- Iniciar la actualización de la base de datos SIOSE con año de referencia 2009, cuya ejecución se realizará entre los años 2010 y 2011.
- Aumentar la difusión de todos los productos generados.



**PLAN NACIONAL DE OBSERVACIÓN DEL TERRITORIO**  
Resumen del presupuesto para **2010**

Proyecto	Superficie Km2			PNT (IVA incluido)			PNOA 25/50 + LIDAR			SIOSE		TOTAL €
	%	Adquisición	%	Tratamientos	Suma	%	%	€	%	€		
<b>Total presupuesto proyecto</b>		2.351.455		275.015	2.626.469		11.352.391		2.696.494		16.675.354	
<b>Ministerio / CCAA</b>											<b>Total Ministerio / CCAA</b>	
Mº Fomento		387.990	25,0	68.754	456.744		1.291.824		523.437		2.272.005	
MARM (DG Agua)							1.500.525	2.076.000			2.076.000	
MARM (FEGA)											1.500.525	
MARM (DG Des.Sostenible)		387.990	25,0	68.754	456.744		477.133		523.437		980.181	
Mº de Ciencia e Innovación		387.990	25,0	68.754	456.744		477.133		209.375		1.143.251	
Mº Defensa		155.196	10,0	27.501	182.697		954.265		104.687		764.517	
Mº Economía y Hacienda		77.598	5,0	13.751	91.349		238.566				1.045.614	
Mº Interior		77.598	5,0	13.751	91.349		477.133		104.687		434.602	
Mº Vivienda		77.598	5,0	13.751	91.349				314.062		882.544	
Andalucía	87.599	138.413			138.413				158.723		(*)297.135	
Aragón	47.720	75.401			75.401				86.465		(*)161.866	
Asturias	10.603	16.754			16.754				19.212		(*) 35.965	
Baleares	4.992	7.888			7.888				9.045		(*) 16.933	
Canarias	7.447	11.767			11.767				13.493		(*) 25.260	
Cantabria	5.321	8.408			8.408				9.641		(*) 18.049	
Castilla - La Mancha	79.461	125.554			125.554				143.977		(*)269.531	
Castilla y León	94.224	148.881			148.881				170.727		(*)319.607	
Castilla-La Mancha	32.113	50.741			50.741				58.186		(*)108.927	
Cataluña	30	47			47		3.859.813		54		(*) 102	
Ceuta y Melilla	41.634	65.785			65.785				75.438		(*)141.222	
Extremadura	29.575	46.731			46.731				53.588		(*)100.318	
Galicia	8.028	12.685			12.685				14.546		(*) 27.231	
Madrid	11.314	17.877			17.877				20.500		(*) 38.377	
Murcia	10.391	16.419			16.419				18.828		(*) 35.246	
Navarra	7.234	11.430			11.430				13.107		(*) 24.538	
País Vasco	5.045	7.971			7.971				9.141		(*) 17.113	
Rioja	23.255	36.745			36.745				42.136		(*) 78.881	
Valencia	505.986	2.351.455	100	275.015	2.626.469	100	11.352.391		2.696.494		16.675.354	
<b>TOTAL</b>												

(\*) No incluye PNOA



## Integración y representación de la Información Geográfica

Mediante estas actividades se actualizan y explotan las Bases Topográficas y Cartográficas de ámbito nacional para su integración en sistemas de información geográfica. Asimismo, se planifica y se gestiona la Infraestructura Española de Información Geográfica, que comprende también la armonización, normalización y difusión de la información geográfica oficial.

En 2009 cabe destacar las siguientes actividades:

Una de las manifestaciones emblemáticas de las actividades de integración y representación de la Información Geográfica es el **Proyecto MTN50**.

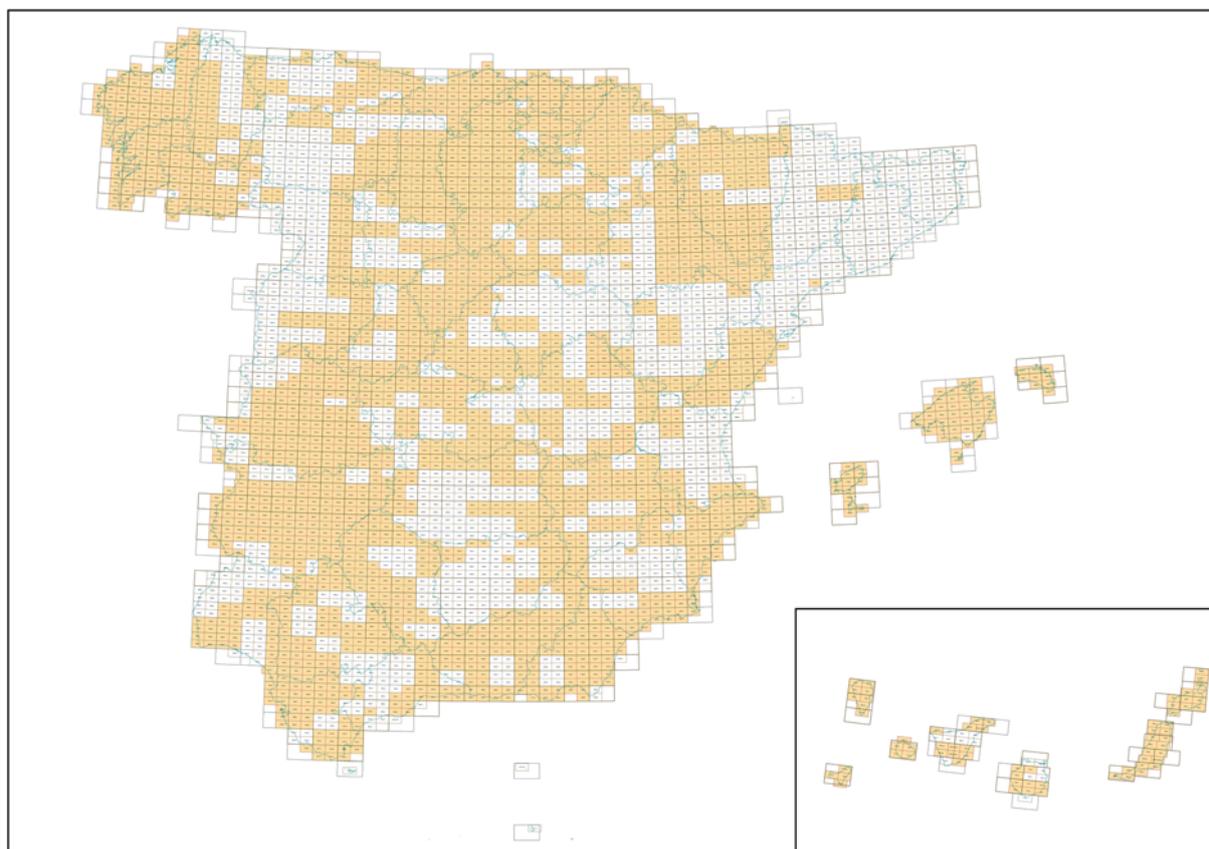
La serie cartográfica del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50.000 (MTN50), hoy día realizada mediante procedimientos informáticos, es heredera del "Mapa de España en escala 1:50.000" cuya publicación inició el entonces Instituto Geográfico y Estadístico en 1875 bajo la dirección de Carlos Ibáñez e Ibáñez de Ibero.

Hasta 1975 la escala 1:50.000 era la mayor de las escalas programadas en la cartografía oficial para el conjunto del país y, por tanto, el único mapa a gran escala con cobertura nacional completa y homogénea. También ha sido durante más de un siglo el mapa base de la cartografía española, lo que le convirtió en el instrumento esencial no sólo para el conocimiento de la realidad geográfica de España, sino también para cualquier proyecto de planeamiento y administración territorial, además de base de la cartografía temática oficial de carácter agronómico, geológico o forestal.

Según el artículo sexto de la Ley 7/1986 de Ordenación de la Cartografía, promulgada con el ánimo de ordenar la actividad cartográfica de las Administraciones Públicas, el Instituto Geográfico Nacional tiene la responsabilidad de la producción del Mapa Topográfico Nacional a escalas 1:25.000 y 1:50.000.

En la actualidad, MTN50 se realiza a partir de los datos digitales proporcionados por el Mapa Topográfico Nacional a escala 1:25.000 (MTN25), que constituye la Cartografía Básica del Estado. Se procede a la fusión de los cuatro cuartos que configuran la hoja de MTN50 aprovechando que la información está estructurada por capas, con códigos que identifican cada elemento geográfico y que existe continuidad entre datos de hojas contiguas. Se utilizan herramientas informáticas que permiten derivar el contenido de una escala a otra, seleccionando, extrayendo y adaptando la información original mediante un proceso de generalización cartográfica, en parte automático y en parte manual, que desemboca en la obtención de MTN50.

Además, para asegurar su puesta al día, teniendo en cuenta el periodo variable con que las correspondientes hojas del MTN25 anteceden a cada hoja del MTN50, se utilizan las últimas ortofotos disponibles a través del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea.



Cartografía Básica del Estado con antigüedad inferior a cinco años (zonas coloreadas)

Durante 2009, gracias a un acuerdo de intercambio de información con el Instituto Geográfico Portugués (IGP), se ha desarrollado un procedimiento que permite incorporar los datos portugueses al MTN50 en la zona fronteriza. Del mismo modo se va a proceder con las hojas limítrofes con Francia, en virtud de un acuerdo similar con el Instituto Geográfico Nacional francés (IGN-F), que posibilitará superar los últimos escollos que impedían la finalización de la serie debido a la ausencia de información transfronteriza y que, sin embargo, debe aparecer en las hojas del mapa. Tras la publicación en 2009 de 47 nuevas hojas del MTN50, en 2010 está previsto finalizar la primera cobertura completa de la serie, en su nueva faceta digital, con las últimas 30 hojas restantes.

También en 2009, en cumplimiento del Real Decreto 1545/2007 que regula el sistema geodésico de referencia en España, se ha establecido la metodología de trabajo para poder producir la serie conforme al sistema ETRS89, si bien se mantendrá también la referencia al anterior sistema ED50 (tal y como también se hace en el MTN25) para asegurar la continuidad con las hojas de la anterior edición.



La disponibilidad prácticamente completa del MTN50 proporciona la posibilidad de utilizarlo extensivamente como base de mapas temáticos. Así, con motivo del Año Xacobeo 2010, a la fecha de publicación de esta Memoria se encuentra disponible la nueva serie "Camino de Santiago (Camino Francés)", que recorre en 38 etapas (10 hojas) el itinerario completo del Camino, realizada utilizando el MTN50 como base geográfica de gran detalle y precisión.

Otra de las manifestaciones de esta actividad es la **Base Cartográfica Numérica, BCN200**.

La Base Cartográfica Numérica (BCN200) es un sistema de información geográfica multipropósito que alberga datos topográficos y temáticos, y es capaz de servir de soporte tanto a consultas geográficas como a la producción de diversos productos cartográficos, además de constituir la base de referencia para otros sistemas de información geográfica, tanto dentro del IGN como en otras Administraciones y empresas privadas. La actual BCN200 tiene como características fundamentales ser un SIG continuo, no dividido por hojas, la existencia de una tabla por cada fenómeno geográfico y una geometría explícita (punto, línea y área), que han mejorado enormemente las cualidades de versiones precedentes.

BCN200 es una infraestructura espacial adecuada para diferentes productos en cartografía digital e impresa, como el Mapa Provincial 1:200.000, Cartoimágenes provinciales 1:200.000, o proyectos SIG de ámbito nacional (SIGNA, Sistema de Información Geográfica Nacional, e IDEE, Infraestructura de Datos Espaciales de España) e internacional (ERM, EuroRegionalMap). Asimismo, BCN200 es la fuente de datos de referencia para la serie de Mapas Autonómicos (1:300.000 a 1:400.000) y del Mapa de España a escala 1:500.000 también producidos por el IGN.

Durante 2009 se ha llevado a cabo una nueva revisión del modelo de datos de BCN200 mejorando sus prestaciones y simplificando su estructura, de manera que se potencia su versatilidad y eficacia favoreciendo la definición de procesos semiautomáticos de producción de datos SIG y de cartografía. Con ello, BCN200 se adapta a las exigencias que los nuevos avances tecnológicos y el nuevo software disponible exigen para dar una respuesta eficiente.

La versatilidad y eficiencia de la BCN200 tienen como consecuencia directa la descentralización de aquellos contenidos monográficos que son mantenidos por otras unidades, ya sea del IGN o de instituciones externas. De esta forma, materializando los principios de la Directiva INSPIRE, BCN200 ha incorporado información de la Base de Datos de Líneas Límite (BDLL) del Registro Central de Cartografía, del Servidor de Datos Geodésicos (SERDAG) del Centro de Observaciones Geodésicas, elementos concretos del Mapa Oficial de Carreteras Interactivo (MOCI) y parte de la información existente en el proyecto Corine Land Cover. El resto de la información ha sido obtenida mediante procedimientos de reingeniería de datos sobre el antiguo modelo.

En el diseño del modelo de BCN200, y con el fin de asegurar la calidad, se han llevado a cabo medidas de control semántico, como las relaciones entre tablas o la creación de tablas con listas de valores controlados de atributos. A estos efectos, se pretende desarrollar una herramienta capaz de controlar automáticamente las combinaciones posibles de atributos, relaciones entre fenómenos geográficos así como otros elementos propios del control de calidad asociado a esta base de datos espaciales.

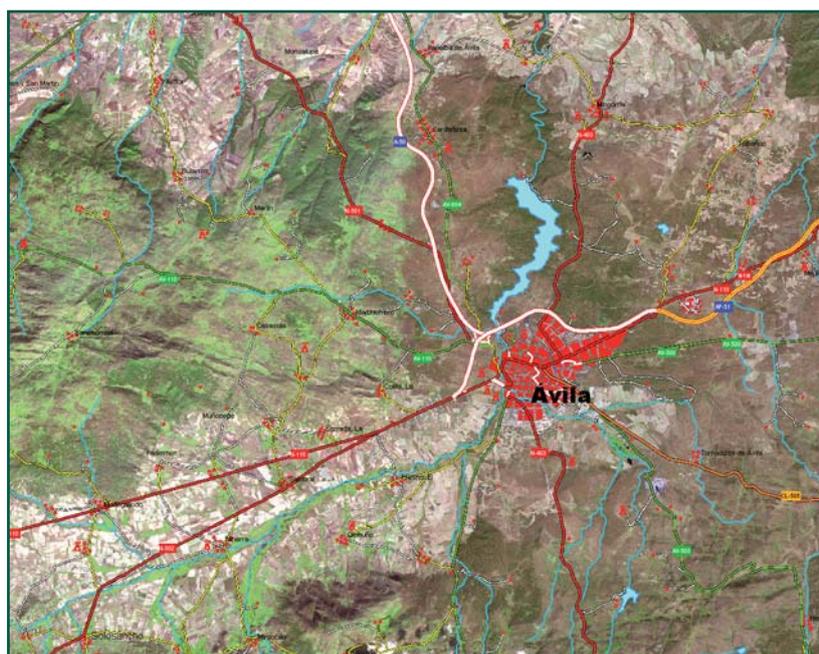


Por otra parte, se ha completado toda la documentación técnica necesaria para la producción, actualización, explotación y diseminación de la BCN200 con el fin de facilitar, por medios propios o externos, su actualización y gestión: modelo de datos, diccionario de datos, catálogo de entidades, inventario y prioridad de fuentes de datos así como las normas de captura de geometría y atributos.

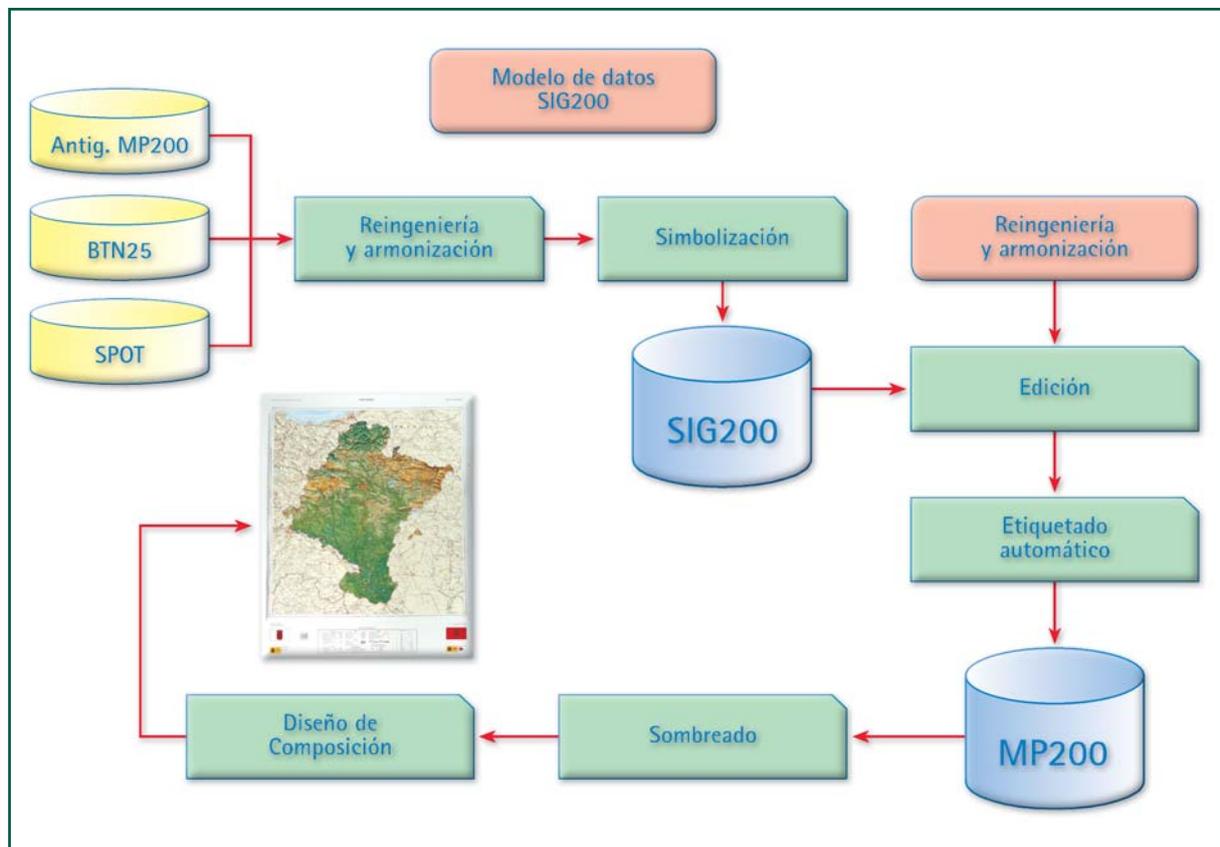
Los formatos en los que se proporciona la BCN200 son los principales formatos comerciales (Geomedia Access Warehouse, Shape, DMP) y otros de uso libre (GeoPDF, KMZ) lo que permite su accesibilidad a un mayor número de usuarios y el cumplimiento de la política de acceso a la información geográfica. También se facilitan los espacios de trabajo, librerías de estilo (MDB, MXD) o simbologías en diversos formatos (FSM, Style, BMP, SVG, TTF) que permiten la visualización e interpretación de la información contenida en la BCN200.

Con el fin de que todas las unidades del IGN/CNIG accedan de una forma rápida y transparente a la información y documentación técnica, se ha desarrollado un sitio web dependiente de un servidor interno, que no sólo permite la descarga de toda la información, sino que muestra una descripción detallada de las características de la BCN200, la descripción de los proyectos del IGN/CNIG a los que da servicio, y las principales líneas de actuación futura.

En 2009, como hito de extraordinaria relevancia, hay que destacar la colaboración con el Centro Geográfico del Ejército de Tierra (CEGET) para armonizar la información geográfica que éste produce a escala 1:100.000 y BCN200. El objetivo es el mantenimiento cooperativo de una única base de datos compatibilizando modelos de datos y flujos de trabajo, a partir de las cuales tanto IGN como CEGET desarrollen sus propios productos cartográficos cubriendo los correspondientes requerimientos específicos.



BCN 200 correspondiente  
a la ciudad de Ávila



Flujo de trabajo para el proceso de producción del nuevo Mapa Provincial 1:200.000 a partir de BCN200

Durante 2009 se inició la homogeneización y actualización de información geométrica y semántica en las CC.AA. de Andalucía, Asturias, Cantabria, Extremadura, Galicia, Región de Murcia y Canarias. En el próximo ejercicio se completará el resto del territorio nacional, por lo que en 2010 se dispondrá de una nueva versión de BCN200 actualizada y conforme a sus mejoradas características.

Es necesario señalar también la importante labor de **integración de información geográfica a nivel europeo**, proceso en el que el IGN participa plenamente. En relación con ello, deben destacarse los proyectos Euroboundarymap, Euroregionalmap y Euroglobalmap.

*Euroboundarymap* es la base de datos de líneas límite de los países europeos, desarrollada por EuroGeographics, la asociación de las agencias cartográficas oficiales de Europa. Esta base se forma por la suma de las contribuciones individuales de cada país, que son armonizadas y homogeneizadas en el marco de unas especificaciones comunes, y es al mismo tiempo mejorada continuamente en sus parámetros de calidad y en función de los requerimientos de los usuarios.



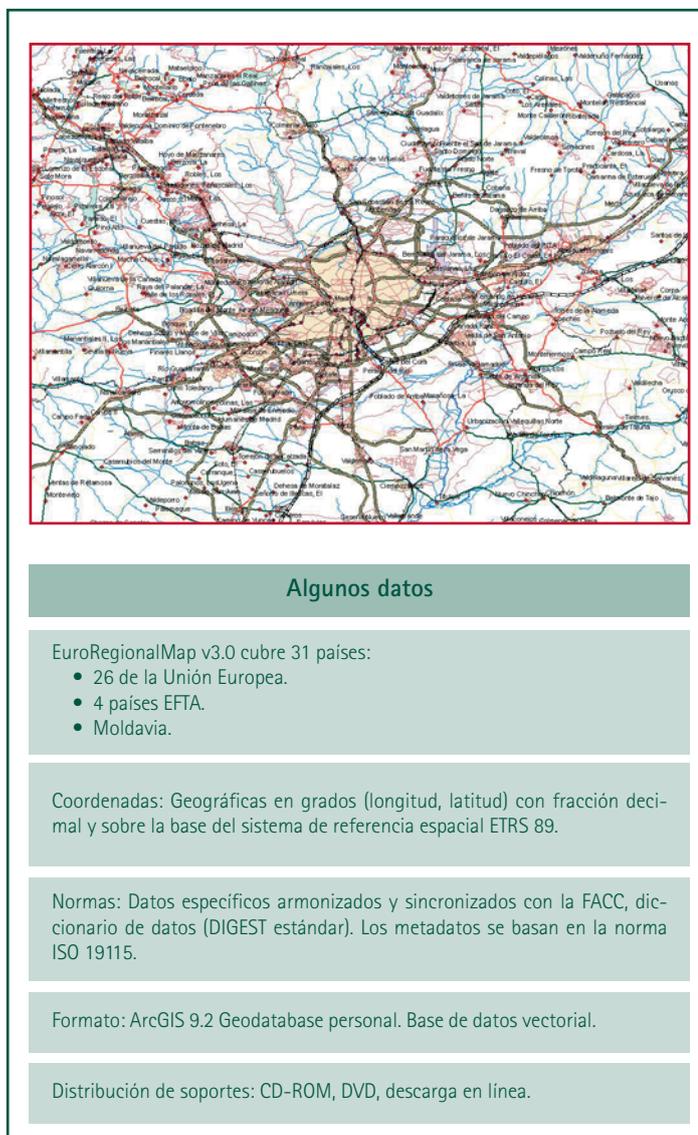
Euroboundarymap (EBM) nació con el nombre de SABE (Seamless Administrative Boundaries of Europe, esto es, Límites administrativos continuos de Europa) en 1992, en la antigua organización MEGRIN, que tras fusionarse con CERCO dio origen, en el año 2000, a EuroGeographics. Se han lanzado nueve versiones del producto: 1991, 1995, 1997, 2001, 2004, 2006, 2007, 2008 y 2009; las cinco primeras bajo el nombre de SABE y las cuatro últimas ya denominadas EBM, siendo la versión vigente la EBM 4.0.

EBM 4.0 contiene todos los niveles administrativos de cada uno de los 39 países que participan en el proyecto, los nombres y los códigos únicos de cada unidad, actualizados a fecha de 1 de enero de 2009. La escala de aplicación es 1:100.000.

La base de datos incluye las relaciones entre los identificadores únicos en el ámbito europeo de cada unidad administrativa al más bajo nivel para los 27 países de la Unión Europea (SHN), y su correspondiente código estadístico definido por cada Instituto Nacional de Estadística (LAU2), y también con los códigos equivalentes definidos para cada unidad territorial para estudios estadísticos (NUTS), según se establece en el marco del Reglamento n.º 1059/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo del 26 de mayo de 2003 publicado por EUROSTAT.

Por su parte, *Euroregionalmap (ERM)* es una base de datos topográficas de Europa a escala 1:250.000, formada a partir de las bases de datos oficiales de las Agencias Cartográficas europeas.

Es un producto vectorial con múltiples posibilidades: puede ser soporte de aplicaciones SIG, permite hacer análisis espaciales en profundidad al tener conectividad total de capas como la hidrografía y los transportes. Permite planificar campañas de marketing, redes de distribución, ubicaciones de negocios, estudios medioambientales, enrutamiento de vehículos (que consiste en facilitar el tráfico en





las rutas a seguir entre dos puntos teniendo en cuenta los sentidos de la circulación), y puede ser utilizado como fondo para mostrar una información concreta.

El origen de ERM está en lo que se llamó proyecto PETIT, que partió de las especificaciones del producto militar VMap Level 1 (Vector Smart Map) y las adaptó a necesidades civiles. Las entidades y atributos empleados en ERM provienen del catálogo DIGEST FACC (Feature Attribute Coding Catalogue). El modelo de datos también cumple con la normativa DIGEST.

La información recogida en ERM se estructura en siete capas: límites administrativos, hidrografía, transportes, poblaciones, vegetación y usos del suelo, toponimia y miscelánea.

La versión vigente de ERM, la v4.3, cubre 31 países, y ha optimizado sus especificaciones en un esfuerzo continuo para mejorar su uso en análisis espaciales. Entidades como los nodos de intersección entre carreteras, los que definen la intersección entre carretera y ferrocarril o los de conexión con los aeropuertos son respuestas a las necesidades planteadas por los usuarios que deben tener una rápida respuesta para que ERM siga siendo un producto de referencia en su ámbito.

Finalmente, *Euroglobalmap (EGM)* es una base de datos topográficos de Europa a escala 1:1.000.000, formada a partir de las bases de datos oficiales de las Agencias Cartográficas europeas.

Es un producto vectorial continuo y armonizado que cubre 32 países. Se estructura en seis capas de información con 24 clases de entidad: límites administrativos, hidrografía, transportes, poblaciones, puntos acotados y toponimia.

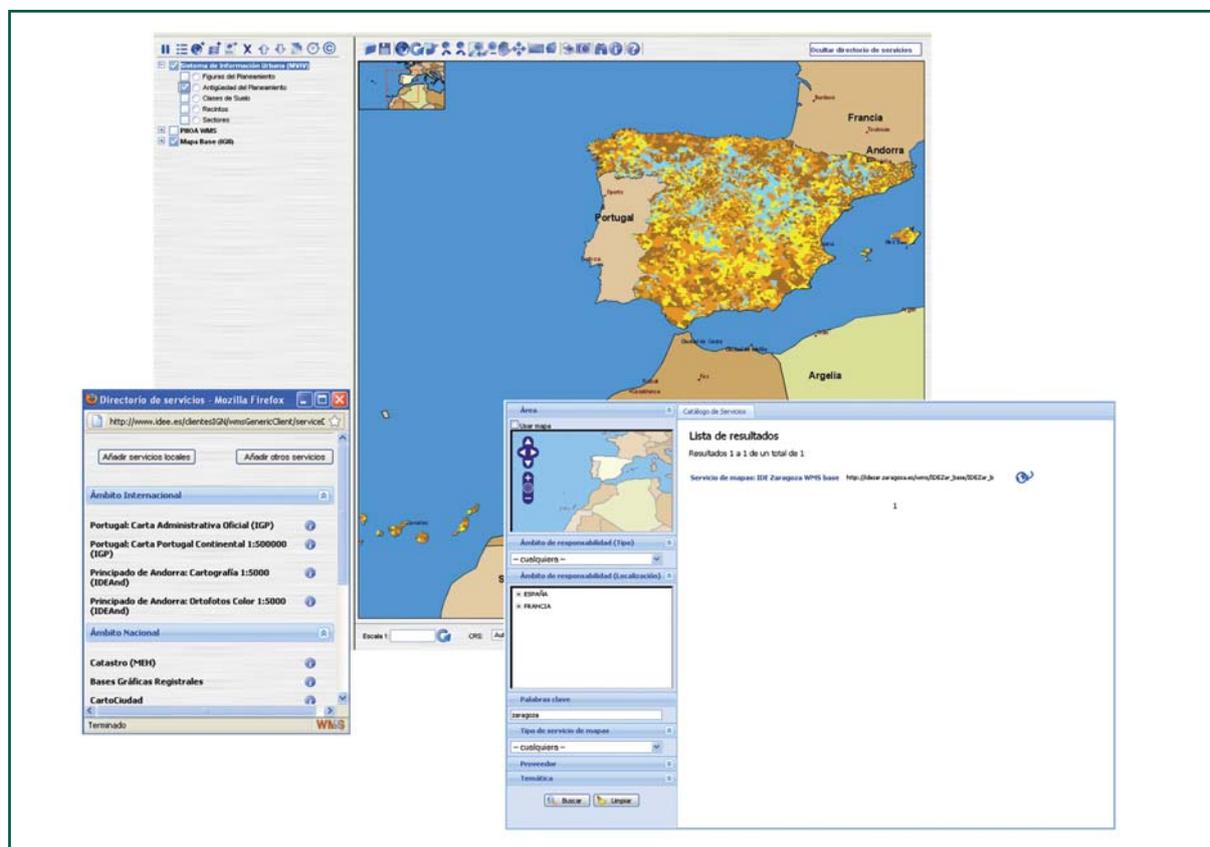
EGM es la contribución europea al proyecto GlobalMapping, que pretende desarrollar una base de datos mundial a escala 1:1.000.0000

Fue el primer proyecto de este tipo desarrollado dentro de EuroGeographics, y supuso una primera experiencia de colaboración entre países que ha resultado muy útil a la hora de afrontar otros proyectos, como ERM.

EGM se actualiza anualmente. Sus especificaciones son homogéneas con las de ERM y EBM, de modo que se asegure la homogeneidad y coherencia entre ellos.

En un futuro está previsto generar de un modo semiautomático EGM a partir de ERM.

Otra importante actividad de integración de la información geográfica es la **Infraestructura de Datos Espaciales de España (IDEE)**. Forma parte de la Infraestructura de Información Geográfica de España (uno de los instrumentos del Sistema Cartográfico Nacional) y se constituye como una estructura virtual, accesible mediante Internet, que permite la interoperabilidad de la información geográfica de todos los productos oficiales españoles. Su desarrollo se basa en la aplicación de la filosofía introducida por INSPIRE y es un elemento fundamental para consolidar el Sistema Cartográfico Nacional.



Visualizador de mapas y el catálogo para cargar cartografía

Asimismo, constituye el mejor ejemplo de cooperación interadministrativa a partir de unas bases técnicas consensuadas y, sobre todo, el paradigma del servicio a los ciudadanos prestado conjuntamente por Administraciones distintas.

A lo largo de 2009, el proyecto IDEE ha llevado a cabo mejoras e innovaciones que se han puesto en práctica en las funcionalidades ofrecidas por el geoportal IDEE, de manera que se dispone de una base sólida y tecnológicamente avanzada en la que apoyar la puesta en práctica e implementación de la transposición de la Directiva INSPIRE a la legislación española.

Entre los cambios más significativos llevados cabo en 2009, se destacan:

- Debido al notable aumento del número de servicios WMS publicados en los distintos nodos de la IDEE, se ha tenido que rediseñar y reorganizar cómo aparecen servicios y capas en los menús del visualizador, creando una nueva estructura y en consecuencia una nueva apariencia y llevando a cabo un encadenamiento del catálogo de servicios con el visualizador de mapas.



- Se dispone de un cliente múltiple de nomenclátor, capaz de consultar simultáneamente los servicios de nomenclátor de la IDEE, del Nomenclátor Geográfico Básico, el de la IDE de Portugal y el servicio del proyecto *EuroGeonames*.
- Se ha desarrollado una nueva versión de la aplicación cliente de servicios WFS más usable, eficiente y en la que tienen más presencia los servicios de este tipo existentes en los distintos nodos de la IDEE.
- Se han desarrollado nuevas funcionalidades en la aplicación de Análisis del Territorio; de esta manera se continúa progresando en la oferta de funcionalidad SIG en un entorno IDE, acercando las prestaciones de estos sistemas a las necesidades prácticas y requisitos de los usuarios.

Por último, hay que resaltar que se han iniciado líneas de colaboración con las IDE de Francia, Portugal y Andorra, para dar visibilidad a los servicios WMS, introducir enlaces cruzados, traducción de geoportales, intercambio de experiencias, pruebas de interoperabilidad y otras acciones guiadas, con la idea de aumentar progresivamente la interoperabilidad práctica entre IDE de países limítrofes.

La tendencia futura es llegar a convertir el geoportal nacional de la IDEE en un sitio web más participativo, en el que los usuarios puedan contribuir y en el que los recursos y desarrollos de todos los proveedores de servicios puedan tener progresivamente más visibilidad y la posibilidad de aportar sus conocimientos e información al desarrollo de la Infraestructura de Datos Espaciales de España.

## ACTIVIDADES DE SERVICIO

Las actividades científicas y técnicas del IGN confluyen en la generación de aplicaciones útiles para la prestación de servicios concretos y directos tanto a los ciudadanos como a otros servicios públicos.

Uno de los proyectos incluidos dentro de estas actividades de servicio es el denominado **SIANE**.

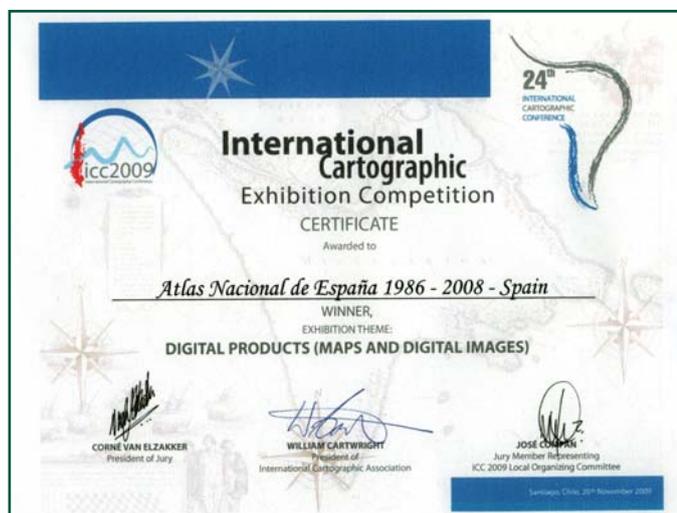
El Sistema de Información del Atlas Nacional de España (SIANE) es un proyecto de innovación que incluye la redefinición, desarrollo y mantenimiento del proceso productivo del Atlas Nacional de España (ANE). Es decir, proporciona la base tecnológica para producir y publicar sus productos y servicios de la forma más eficiente posible.

Las mejoras en el proceso de producción como consecuencia de la implantación en 2009 del sistema son las siguientes:

- Flujos de trabajo normalizados, automatizados, controlados y optimizados.
- Datos y modelos de datos normalizados.
- Reutilización de contenidos.
- Reducción de los plazos de producción.
- Mayor eficiencia en el empleo de los recursos.
- Posibilidad de trabajar a través de la red.
- Mejora de la organización estructural y funcional.



Para modelar la información que interviene en el ANE (Atlas Nacional de España) se han tenido muy en cuenta todas las posibles mejoras del sistema de producción. Para ello, se consideró el conjunto de la obra ANE dividida en una serie de elementos. En el contenido de la obra pueden distinguirse elementos con características comunes a los que se denominan "grupos de objetos": mapas, gráficos estadísticos, fotografías, etc. El mantenimiento de la obra se plantea como una actualización y publicación (Internet) continua de los distintos objetos que la componen sin ser estrictamente necesario, como lo era hasta ahora, el finalizar todos los que constituyen un tema determinado para poder ser publicados.



Diploma otorgado al IGN en la XXIV Conferencia Cartográfica Internacional de la ICA en Chile

El SIANE se subdivide en los siguientes subsistemas:

- Subsistema de entrada de datos. Contempla las actividades y tareas para introducir información al sistema. Se centra en el desarrollo de herramientas *ETL* (*Extract, Transformation, Load*) para cargar los datos desde las bases de datos proporcionadas por los organismos suministradores.
- Subsistema de procesamiento. Contempla las actividades y tareas para generar los objetos a publicar a partir de los datos introducidos en el sistema.
- Subsistema de publicación. Contempla las actividades y tareas para publicar objetos mediante visualizadores o para integrarlos y componer publicaciones maquetadas. Se centra en el desarrollo de aplicaciones informáticas que actúen de "conectores" entre las diferentes herramientas informáticas de publicación (aplicaciones de maquetación de páginas, de gestión de contenidos, de desarrollo de páginas Web, de desarrollo de aplicaciones multimedia y de visualizadores sobre CD/DVD y Web) y el subsistema de procesamiento.

Hasta el momento los trabajos se han centrado en el desarrollo del subsistema de procesamiento y el subsistema de publicación. También se han creado herramientas que facilitan la entrada de datos procedentes de los organismos suministradores. Actualmente se dispone de:

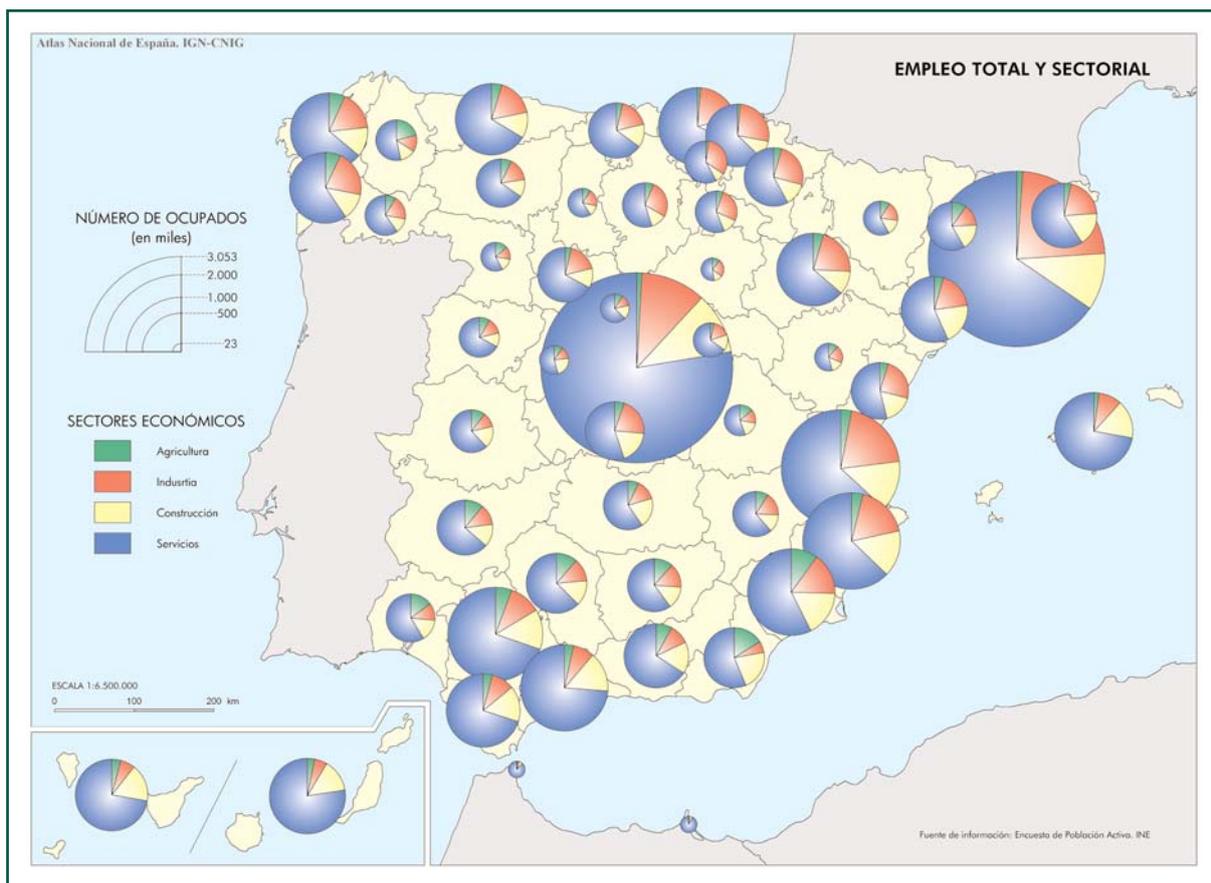
- Un Gestor documental que permite:
  - Almacenar diferentes tipos de recursos (imágenes, textos, ilustraciones, mapas, etc.), considerando la variable *tiempo*.
  - Tratar y almacenar las variables temáticas utilizadas para dibujar los mapas estadísticos.
  - Dibujar y compartir pre-maquetas de publicaciones impresas.



- Editar metadatos para cada recurso.
  - Publicar cualquier recurso de forma automática vía Web (en forma de catálogo).
- Un Editor de mapas que permite:
- Dibujar mapas estadísticos de España, Europa y el mundo, empleando cualquier variable temática almacenada en el gestor de contenidos.
  - Actualizar mapas estadísticos de una forma semiautomática.

Durante el año 2009 se han desarrollado los siguientes aspectos de SIANE:

- Desarrollos propios y validación de desarrollos externos.
- Instalación y primera puesta en explotación de SIANE. Creación de la documentación de la instalación.



Mapa del Atlas Nacional de España elaborado mediante la plataforma tecnológica del SIANE: Empleados en empresas fabricantes de productos de alta tecnología. Sistema de análisis de Balances Ibéricos (SAB), 2007



- Preparación de diversos datos, plantillas de metadatos y su carga en SIANE; documentación del sistema.
- Elaboración de nuevos recursos a través de la explotación de SIANE: Se han creado 30 mapas definitivos con 50 variables temáticas asociadas y sus correspondientes metadatos.

También dentro de estas actividades de servicio, es necesario hacer referencia al proyecto **CartoCiudad**.

Este proyecto armoniza información geográfica de distintos organismos públicos para formar un callejero de toda España con información catastral, postal y censal. Ha seguido avanzando para alcanzar una cobertura nacional completa y actualizada.

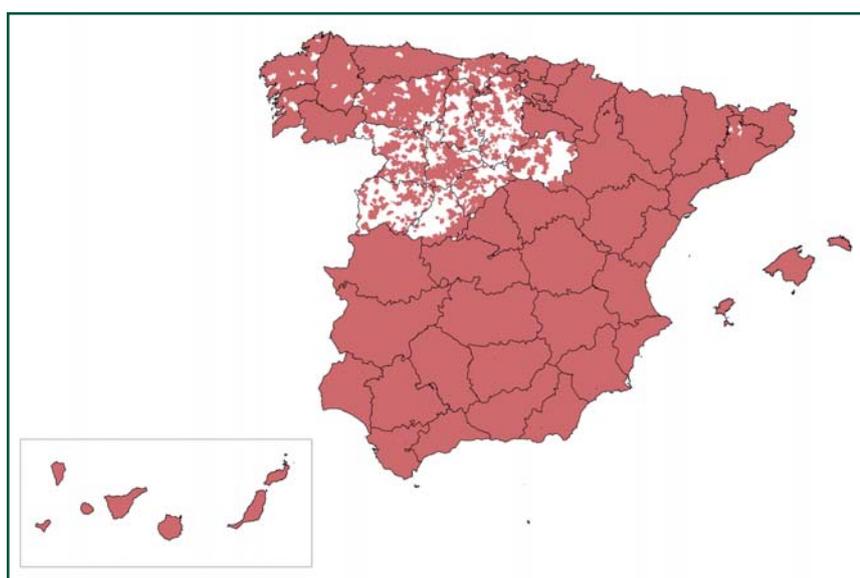
Durante 2009 se han ejecutado todos los municipios mayores de 7.000 habitantes que faltaban por generar. Esta información ha sido ya integrada junto a la de los municipios producidos durante los años anteriores.

A su vez, los convenios firmados con los Gobiernos de Navarra y País Vasco han permitido a estas Comunidades elaborar la cartografía de sus territorios con sus propios medios, adoptando los requerimientos de la Base de Datos de CartoCiudad.

Este avance en la producción, unido a lo que se ejecutará en 2010, hará posible completar prácticamente el mapa de España, con una cobertura del 99% de la población total.

Para llevar a cabo el plan de actualización y mantenimiento de CartoCiudad, se ha realizado una prueba piloto sobre los datos producidos de la Comunidad Autónoma de Aragón. Asimismo, y en sintonía con la

Cobertura prevista  
de CartoCiudad  
a finales de 2010





política colaborativa del proyecto, se han firmado convenios con los gobiernos autonómicos de La Rioja e Illes Balears para realizar pruebas piloto de actualización en dichas Comunidades.

Junto a los servicios web estándar disponibles a través de la web de CartoCiudad, cabe añadir el desarrollo y publicación de la API CartoVisor, componente web basado en JavaScript que puede ser añadido de forma sencilla y gratuita a cualquier página HTML permitiendo la utilización de la cartografía y los servicios de CartoCiudad.

Por último, se ha presentado una nueva versión del Geoportal de CartoCiudad, completamente actualizada y disponible en las lenguas autonómicas y en inglés, donde puede encontrarse toda la información relativa al proyecto.

Otra manifestación de la integración de información geográfica a nivel europeo, enfocada como una actividad de servicio y muy relacionada con CartoCiudad, es el proyecto *EUROPEAN ADresses Infrastructure-Infraestructura de Direcciones Europea (EURADIN)*. Es un proyecto europeo financiado con fondos eContent+ cuyo objetivo es contribuir a la armonización de las direcciones en Europa, proponiendo una solución que permita su interoperabilidad y facilite su acceso, reutilización y explotación, promoviendo así la creación de nuevos productos y servicios de valor añadido.



Miembros de EURADIN en la reunión de Veldhoven



El Instituto Geográfico Nacional, a través del proyecto CartoCiudad y su modelo de direcciones, participa en todos los paquetes de trabajo, liderando asimismo el paquete de Metadatos. Su participación ha contribuido positivamente al desarrollo del proyecto, puesto que dos de las *Best Practices* de EURADIN recogen la experiencia de CartoCiudad.

Asimismo, y a través de EURADIN, el modelo de datos de CartoCiudad fue uno de los empleados en el testeo de la Especificación de Datos de Direcciones de INSPIRE, concluyendo que era viable la adopción por parte de España del sistema de direcciones propuesto por la especificación. Así, durante este periodo, se ha llevado a cabo la implementación y publicación de un servicio WFS (*Web Feature Service*) conforme a los estándares OGC (*Open Geospatial Consortium*), que devuelve todas las direcciones postales de la Base de Datos de CartoCiudad de acuerdo con el Modelo de Datos de la citada especificación en su versión definitiva.

Finalmente, y con motivo del cumplimiento del primer año del proyecto, los días 3-5 de junio de 2009 se celebró en Madrid la primera Asamblea General del proyecto, organizada por el equipo del IGN-CNIG, que tuvo como objetivo principal presentar los resultados de los paquetes de trabajo desarrollados durante este año ante la representación del programa eContentplus de la Comisión Europea.

Otro ejemplo de actividad de servicio es el **Sistema de Información Patrimonial (SIP) para la ciudad de Santiago de Compostela**, que es un proyecto que ha finalizado con éxito su fase II en el año 2009. El sistema ha entrado en producción en su versión de intranet, de manera que los usuarios del Consorcio de Santiago pueden utilizar esta potente herramienta que integra un SIG con un gestor documental avanzado, que integra información patrimonial de esta ciudad. Otros logros alcanzados han sido el diseño e implemen-



Captura de información arquitectónica para el Sistema de Información Patrimonial de Santiago de Compostela





tación del portal Internet del SIP, cuya disponibilidad se ofrecerá al público en 2010, la carga de nueva información arqueológica y cartográfica y el establecimiento de flujos documentales de procesos administrativos para su integración en el SIP. Además, se han añadido numerosas funcionalidades a la herramienta motivadas por las sugerencias de los usuarios del Consorcio. Asimismo, han finalizado las preceptivas pruebas de rendimiento para comprobar el correcto funcionamiento del sistema.

Dentro de este tipo de actividades, cabe destacar también que el CNIG está desarrollando y construyendo un **Servicio a medida para el Comisionado del Mercado de Tabacos (CMT)** cuya finalidad es determinar, para una solicitud de alta de un Punto de Venta con Recargo (PVR) de tabacos, la localización espacial de las 3 expendedorías de tabacos más cercanas a dicho PVR (distancias medidas a lo largo de ejes de calle, o distancias Manhattan). De esta forma, cuando se solicita el alta de un PVR y se facilita su dirección postal, el sistema debe devolver las direcciones postales y localizaciones de esas tres expendedorías más cercanas. Los servicios que necesariamente ha de satisfacer esta aplicación requieren, en primer lugar, la georreferenciación de la base de datos de expendedorías sobre la cartografía de Cartociudad, con el fin de



Georreferenciación de expendedorías de tabaco en CartoCiudad de una zona de Madrid. Proyecto en ejecución entre el CNIG y el Comisionado para el Mercado de Tabacos (CMT)



normalizarlas y georreferenciarlas; la adaptación del Web Processing Service de cálculo de rutas a pie de CartoCiudad para el cálculo de distancias a expendedorías y la implementación de un mecanismo de gestión de cambios en la Base de Datos de expendedorías, que será alojada en el CNIG.

## ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS

El IGN ejerce funciones de carácter administrativo a través de una serie de actividades, como son las de soporte del Sistema Cartográfico Nacional, las relativas al Nomenclátor Geográfico Nacional, a las delimitaciones jurisdiccionales o a la Gerencia.

En concreto, dentro de las actividades de Gerencia, cabe destacar:

El **Plan de Formación del IGN/CNIG** forma parte del Plan de Formación del Ministerio de Fomento pero, dada la variedad y especificidad de las materias de su competencia, así como la dimensión y dispersión de sus instalaciones, constituye un plan completo en sí mismo, que se gestiona con participación activa del propio Centro Directivo tanto en su diseño como en su implementación y evaluación.

Su estructura responde a tres grandes ámbitos de actuación, que en 2009 arrojan los saldos que aparecen reflejados en los cuadros, que se recogen a continuación, para cada uno de estos ámbitos:

- Materias Técnicas Específicas.
- Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs).
- Prevención de Riesgos Laborales y Vigilancia de la Salud.

La formación en materias técnicas específicas atiende las necesidades de actualización y perfeccionamiento del personal técnico en las materias competencia del IGN/CNIG: astronomía, cartografía, geodesia, geofísica, geomática, distribución y comercialización de productos y servicios geográficos.

La formación en el ámbito de las TIC resulta esencial en un organismo público que hace un uso intensivo de nuevas tecnologías y está embarcado en proyectos técnicos de envergadura en la vanguardia nacional e internacional.

La formación en materia de prevención de riesgos laborales y vigilancia de la salud atiende los requerimientos de la normativa y resulta vital en unas instalaciones dispersas en todo el territorio español, con presencia de instrumentación técnica y científica y profesionales de alta cualificación desarrollando labores singulares.



Cursos materias específicas	Número de alumnos	Número de horas lectivas
FME (Feature Manipulation Engine) como herramienta de tratamiento de la información geográfica	15	25
Tratamiento básico de información geográfica en entornos SIG con Geomedia	15	25
Tratamiento avanzado de información geográfica en entornos SIG con Geomedia	14	25
Sistemas de referencia geodésicos y transformaciones. ED50 y ETRS89	15	25
Metadatos aplicados a la información geográfica	11	15
Desarrollo instrumental de la O. M. FOM/956/2008, de política de difusión de datos digitales en el IGN/CNIG (2 ediciones)	28	25+25
Plan Estratégico IGN/CNIG I: Los grupos de impulso estratégico y la proyección externa de la actividad geográfica	35	3
<b>Total</b>	<b>133</b>	<b>168</b>

Cursos TIC	Número de alumnos	Número de horas lectivas
Arcgis 9.3	11	25
Matlab 7	12	25
Introducción a la programación en Arcgis con VBA (Visual Basic for Applications)	11	25
Aplicaciones de software libre a geomática	14	25
Oracle Spatial. Fundamentos.	13	18
Optimización de aplicaciones con Oracle 10g	9	25
<b>Total</b>	<b>70</b>	<b>143</b>



Cursos de Prevención de Riesgos	Número de alumnos	Número de horas lectivas
Emergencias vitales en el medio laboral	15	8
Jornadas sobre manejo de plataformas elevadoras y trabajos de altura	12	4
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>12</b>

Al completo Plan de Formación, sucintamente descrito más arriba, se ha añadido en 2009 una iniciativa nueva plasmada en un Plan de Formación Interadministrativa aprobado por el Instituto Nacional de Administración Pública (INAP), Ministerio de Presidencia, con cargo a los fondos de Formación Continua en las Administraciones Públicas. En ese contexto de actuación, destaca la celebración de cuatro Cursos básicos IGN en cuatro sedes descentralizadas para dar cobertura a la totalidad del territorio español.

El objetivo de este curso ha sido el de divulgar y dar a conocer la actividad y proyectos desarrollados por el IGN/CNIG, al tiempo que, tras la aprobación del RD 1545/2007 definitorio del Sistema Cartográfico Nacional, se implementa y consolida su funcionamiento eficiente sobre la base del principio de cooperación entre Administraciones Públicas y se genera una cultura común entre todos los expertos en información geográfica. Sus destinatarios han sido el personal técnico de titulación media y superior de los servicios regionales del IGN y de otras Administraciones y organismos relacionados con las materias de su competencia.

El programa de dicho curso ha sido el siguiente:

- El IGN/CNIG en la actualidad: evolución en los últimos años y líneas prioritarias de actuación a medio y largo plazo.
- El Plan Estratégico: elaboración, contenido y balance tras seis años de aplicación.
- El Sistema Cartográfico Nacional.
- Actividades del IGN en Astronomía: la Tierra en el Universo, servicios de astronomía, radioastronomía y proyectos estratégicos en astronomía y tecnologías asociadas.
- Observación del Territorio: sistemas de captura de información a distancia, características y posibilidades de las imágenes digitales y cartografía digital.
- Cartografía: la representación del territorio, bases de datos topográficas y cartográficas, sistemas de información geográfica y producción cartográfica en el IGN.
- Geodesia: las redes geodésicas, los sistemas de navegación de referencia geodésica, el desarrollo de aplicaciones de posicionamiento global por satélite e interferometría y sus aplicaciones geodinámicas.
- Geofísica y Sismología: el sistema de vigilancia volcánica del IGN, observación, cartografía del campo magnético, labores de investigación en gravimetría, la Red Sísmica Nacional, normativa sismorresistente.



- Geomática: plan de sistemas informáticos del IGN, la investigación y desarrollo de las tecnologías de la Información Geográfica, la reutilización e interoperabilidad de los datos geográficos y de los servicios de Información Geográfica, la armonización de Información Geográfica.
- El CNIG como instrumento de comercialización y difusión de la Información Geográfica. La política de datos.

Sedes de Cursos básicos y fecha de celebración	Número de alumnos
Levante: Barcelona, 5 al 9 octubre	23
Norte: Santander, 19 al 23 octubre	26
Centro: Toledo, 2 al 6 noviembre	28
Sur: Sevilla, 30 de noviembre al 4 de diciembre	25



Acto de inauguración, por la Subdelegada del Gobierno, del Curso de Formación Interadministrativa celebrado en Barcelona



Otra importante manifestación de las actividades administrativas de Gerencia orientadas a las personas se encuentra en la constitución de los **Grupos de Trabajo para la definición de Perfiles Profesionales** de los Cuerpos de Funcionarios adscritos al IGN.

El Plan Integral de Recursos Humanos del IGN/CNIG se elaboró con el fin de dar un tratamiento conjunto y estratégico a las diversas actuaciones que afectan y tienen como destinatario al personal que trabaja en el Centro Directivo, desde las actividades de organización y estructura a las de desarrollo del personal, pasando por las de captación y selección y las relativas a la gestión del personal.

En el marco de dicho Plan, se han constituido en 2009 unos grupos de trabajo formados por expertos para cada uno de los cuatro cuerpos de funcionarios adscritos al IGN, cuya misión ha sido la identificación y definición de los perfiles profesionales de Astrónomos, Ingenieros Geógrafos, Ingenieros Técnicos en Topografía y Técnicos Especialistas en Reproducción Cartográfica.

La metodología utilizada para la definición de los perfiles profesionales ha sido la de competencias, integrando en el análisis tanto los conocimientos necesarios en el contexto actual de actividad y retos del IGN/CNIG como las habilidades prácticas que deben acompañarlos, e incluso las actitudes requeridas para la

aplicación y desarrollo de los anteriores. Contar con perfiles profesionales completos en los referidos cuerpos permitirá actuar con mayor corrección en la definición e implementación de las responsabilidades que les afecten: reclutamiento y selección, organización y provisión de puestos de trabajo, formación y desarrollo, carrera y promoción, condiciones de trabajo, instalaciones y medios ...etc.



Los trabajos de los grupos están dando como fruto un diagnóstico preciso de cada uno de los ámbitos profesionales concernidos, determinando no sólo los conocimientos, habilidades y actitudes imprescindibles, sino también la proporción o ponderación de los mismos que resulta adecuada en cada etapa profesional: bien para acceder a la



carrera administrativa, bien en el inicio de la misma, bien en una etapa de madurez y consolidación profesional. Igualmente, para obtener un perfil lo más completo posible, se consideran, además de los conocimientos y habilidades estrictamente técnicos que constituirán el grueso de la base profesional respectiva, conocimientos y habilidades de otro tipo (gerencial o social) que deben ser tenidos en cuenta cuando se trata del ejercicio de jefaturas administrativas.

En todo caso, la dinámica de los grupos en funcionamiento pretende ser un proceso continuo que permita poner al día con relativa facilidad y frecuencia el trabajo básico realizado y también constituir un proceso abierto que se enriquezca con las aportaciones de otros agentes, singularmente las asociaciones profesionales, los sindicatos y los expertos de la universidad.

En relación con los resultados obtenidos en 2009, cabe destacar un producto derivado de la definición de perfiles profesionales en el IGN/CNIG en este año, como es la detección de necesidades formativas específicas en el seno de los cuatro grupos creados. Dichas necesidades priorizadas han sido tenidas en cuenta para elaborar la propuesta de Plan de Formación Específica del IGN/CNIG 2010, junto con las habituales peticiones de acciones formativas remitidas por las unidades. La propuesta se ha integrado en el Plan de Formación 2010 del Ministerio de Fomento.

Dentro de estas actividades administrativas también podrían considerarse las **«actividades de relación»**.

El alcance social de las competencias atribuidas al IGN/CNIG y la propia relevancia de su actuación exigen su presencia en diversos foros, actuando en colaboración con otras instituciones. Por otro lado, la capacidad técnica y el prestigio que avalan al Instituto se traducen en el deseo, por parte de otros entes, de contar con su participación en actos de distinta naturaleza.

El asentamiento del Estado de las Autonomías y la realidad del mundo globalizado exigen la interacción y cooperación de todos los actores implicados en una determinada materia, sin que en el caso del desarrollo de las funciones del IGN esto sea una excepción.

Por todo ello, las relaciones con otras instituciones se constituyen como una actividad fundamental e ineludible, de creciente valor estratégico, y con entidad suficiente como para constituir una rama independiente de las actividades del IGN.

Los resultados de esta actividad se exponen en el apartado siguiente de la Memoria de Actividades, dedicado a las relaciones con otras instituciones.



## 4. Relaciones Institucionales

Como ya se ha señalado, las relaciones institucionales se constituyen como una actividad fundamental e ineludible, y de creciente valor estratégico, que se despliega a través de cursos, convenios o participación en organizaciones y proyectos internacionales o nacionales.

### CURSOS

Durante 2009, el IGN ha organizado e impartido los siguientes cursos:

#### Cursos en Línea gratuitos

Del 20 de abril al 29 de mayo se celebró la 4.ª edición de los siguientes Cursos en Línea:

- Cartografía Temática. De las 1.472 solicitudes, fueron seleccionados 140 alumnos, 24 de ellos iberoamericanos, habiéndolo superado 127.
- Infraestructura de Datos Espaciales, con 1.583 solicitudes, de las que fueron seleccionadas 140, siendo 19 de alumnos procedentes de Iberoamérica, y lo superaron también 127.
- Sistemas de Información Geográfica. De un total de 1.964 peticiones se seleccionaron 120, de las que 17 eran de candidatos iberoamericanos. El curso lo superaron 103. Contaron los alumnos con 4 tutores.

Del 20/04/09 al 29/05/09

**CURSOS en Línea**

**Sistema de Información Geográfica SIG 4ª Convocatoria**

<http://www.ign.es>   <http://www.cnig.es>

**Objetivos**  
Los Sistemas de Información Geográfica son herramientas básicas para el análisis y la representación de cualquier tipo de información espacial, que se utilizan en una amplia variedad de campos.

Los aspectos que se recogen son los siguientes:

- La definición formal y teórica de un SIG y de todos los componentes.
- Los métodos más usuales de captura de datos.
- Las técnicas de integración y edición del conjunto de datos de un proyecto.
- Almacenamiento y explotación de los datos.
- Metodologías de creación, desarrollo y gestión de un SIG.
- Ejemplos prácticos de aplicación a diversos sectores de la sociedad.
- La evolución de un SIG hacia los IDE y una breve introducción a los IDE.

La teoría se complementa con ejercicios prácticos realizados con herramientas SIG (gvSIG, ArcGIS Desktop 9.2 y GeoMedia profesional 6.1). El curso en línea tiene una duración de 40 horas lectivas impartidas en 6 semanas.

El curso está dirigido a profesionales, proveedores de información y estudiantes de ingeniería y/o titulados relacionados con la información geográfica.

**Curso en línea gratuito tutelado**  
El curso se imparte en línea, con una metodología que permite disponer del material formativo en cualquier lugar y adaptar los horarios a las necesidades individuales. El alumno contará con un tutor en línea al que podrá dirigirse por correo electrónico, que resolverá cualquier cuestión, corregirá las actividades planteadas y realizará un seguimiento de la formación.

El foro será también un espacio de comunicación con el tutor y los compañeros, donde se plantearán cuestiones y debates en torno a los contenidos. Todos los datos necesarios se facilitarán al comienzo del curso. El alumno recibirá un mensaje de bienvenida con una **Guía de Aprendizaje** para familiarizarse con la plataforma formativa.

La evaluación será continua mediante el envío de prácticas al tutor.

Para la **obtención del certificado** del curso será necesario realizar los cuestionarios, las actividades y los ejercicios prácticos, y obtener una calificación media superior al 5.

**Requerimientos técnicos**

Características:

- Velocidad de red (mínima): 128 kbps
- Espacio libre en disco duro superior a 400 MB
- Resolución de pantalla: 1024 x 768 píxeles
- Posibilidad de descarga de Internet de 150 MB en software y datos.

La cuenta de correo para contactar es [cursoseonline@ign.es](mailto:cursoseonline@ign.es) desde la que se atenderá cualquier eventualidad de índole técnica.

<p><b>Programa</b></p> <p><b>MÓDULO 1: FUNDAMENTOS SIG</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Definición y Componentes</li> <li>1.2. Datos Geográficos</li> <li>1.3. Topología</li> <li>1.4. Estructura de los datos Geográficos</li> </ol> <p><b>MÓDULO 2: FASES DE UN PROYECTO SIG</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Captura de Información Geográfica</li> <li>2.2. La Calidad de los Datos</li> <li>2.3. Tratamiento de la Información Geográfica</li> <li>2.4. Almacenamiento y Gestión de la Información Geográfica</li> <li>2.5. Explotación de un Sistema de Información Geográfica</li> <li>2.6. Actualización de la Información Geográfica</li> </ol> <p><b>MÓDULO 3: APLICACIONES DE UN SIG</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Campos de aplicación de un SIG</li> <li>3.2. Nuevas Tecnologías: SIG e Internet</li> <li>3.3. Infraestructura de Datos Espaciales</li> </ol>	<p><b>Solicitud de Alta e Inscripción</b></p> <p>Para dar de alta como usuario y poder hacer la inscripción al curso, entra en la dirección o en <a href="http://www.ign.es">http://www.ign.es</a> o en <a href="http://www.cnig.es">http://www.cnig.es</a> y pincha en el enlace "Curso e-learning Instituto Geográfico Nacional".</p> <p>En el apartado de "Nueva convocatoria de cursos en línea" pulsa en "solicitud de curso".</p> <p>Deberás rellenar un formulario, eligiendo un nombre de usuario y contraseña con los que accederás a la plataforma de formación.</p> <p>Una vez hecha la solicitud de alta, recibirás un e-mail en la dirección electrónica que hayas especificado en el formulario, pidiéndote la confirmación del alta de usuario.</p> <p>Esta confirmación te permitirá el acceso a la plataforma, donde podrás visualizar los cursos disponibles e inscribirte en el curso que solicites, siguiendo las instrucciones correspondientes.</p> <p>Tu inscripción será atendida y recibirás un e-mail notificándote si ha sido aceptada.</p> <p><b>La inscripción es gratuita. El plazo de inscripción es del 04/04/09 al 10/04/09</b></p> <p><b>El número de plazas es limitado y se asignarán por orden de inscripción.</b></p>
--	---

Instituto Geográfico Nacional • Centro Nacional de Información Geográfica



La 5.ª edición de Cursos en línea se desarrolló del 5 de octubre al 13 de noviembre. Se impartieron dos cursos de 40 horas lectivas (que se llevaron a cabo a lo largo de seis semanas), de las siguientes especialidades:

- Cartografía Temática Avanzada (1.ª edición): Se recibieron 1.237 solicitudes y se seleccionaron 120 alumnos (quince procedentes de países iberoamericanos). De ellos, 116 lo superaron y recibieron el certificado de aptitud. Contaron con 3 tutores: 2 del IGN y 1 de la UPM.
- Infraestructuras de Datos Espaciales (5ª edición): Se recibieron 1.485 solicitudes, y fueron seleccionados 140 alumnos (trece procedentes de países iberoamericanos y ocho de otros países europeos), de los que 125 recibieron el certificado de aptitud. Los alumnos dispusieron de 3 tutores: 2 del IGN y el tercero del Instituto Geográfico Nacional de Argentina.

#### Cursos AECID-IGN-CNIG

- VIII Curso de Proceso Digital de Imágenes de Satélite, celebrado en el Centro de Formación de la Cooperación Española en Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, del 17 al 28 de agosto. Organizado y coordinado por el Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG), fue impartido por cuatro especialistas del Instituto Geográfico Nacional (IGN) y su duración fue de 80 horas lectivas. De las 43 solicitudes recibidas fueron seleccionados 22 alumnos de diez países iberoamericanos.
- 
- Profesores y alumnos del Curso de Cartografía Digital y SIG
- XII Curso de Cartografía Digital y Sistemas de Información Geográfica, celebrado en el Centro de Formación de AECID en La Antigua, Guatemala, del 9 al 20 de noviembre. Organizado y coordinado por el Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG), fue impartido por cuatro especialistas del Instituto Geográfico Nacional (IGN) y su duración fue de 80 horas lectivas. Se seleccionó a 20 participantes, con experiencia en la materia y pertenecientes a instituciones oficiales iberoamericanas relacionadas con la cartografía y la información geográfica, de un total de 215 solicitantes.

#### Cursos avanzados AECID-UPM-IPGH-IGN

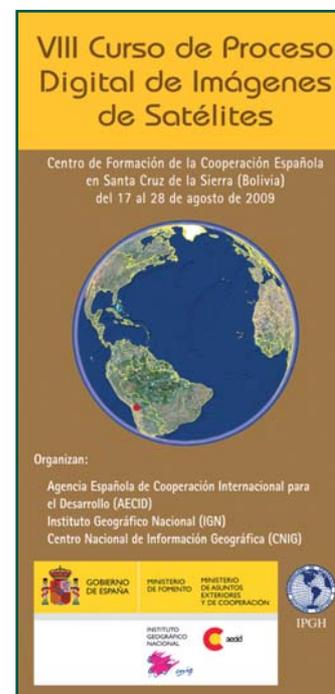
En colaboración con la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), se ha celebrado en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Topografía, Geodesia y Cartografía de esta Universidad, la cuarta edición de tres cursos avanzados, de 150 horas lectivas cada uno, en las siguientes fechas:



- Del 5 al 30 de octubre, la cuarta convocatoria del Curso de Teledetección Aplicada a la Observación e Información Territorial. Participaron 18 alumnos de 11 países iberoamericanos, seleccionados entre 86 peticionarios.

Del 2 al 27 de noviembre, los siguientes dos cursos:

- Curso Avanzado de Sistemas de Posicionamiento por Satélite. Participaron 20 alumnos: 19 de los 20 seleccionados (de un total de 61 postulantes) más una alumna de la Universidad de Costa Rica invitada por la UPM. Los alumnos procedían de los siguientes países: Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, Guatemala, Honduras, México, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay y Venezuela.
- Curso de Infraestructuras de Datos Espaciales. Participaron 20 alumnos (seleccionados entre 92 solicitantes) de los siguientes 15 países: Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, México, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay y Venezuela.



El profesorado fue del IGN y de la UPM, colaborando, además, un profesor de la Universidad de Alcalá y otro del INTA.

### Curso IGN-IPGH

- Curso del Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH) de Nombres Geográficos en Toponimia Aplicada, realizado en la sede del IGN y a iniciativa del Centro Nacional de Información Geográfica, celebrado en Madrid del 19 al 30 de octubre, de 80 horas lectivas, con la colaboración del IGN de España y de la Comisión del Nombres Geográficos del Consejo Superior Geográfico (CSG). Participaron 18 alumnos, de los que tres fueron americanos becados por IPGH e IGN.

### Cursos básicos del Plan de Formación del IGN/CNIG

Como ya se ha señalado, durante el último trimestre de 2009 se celebraron, dentro del nuevo Plan de Formación Interadministrativa del CNIG, financiado con cargo a los fondos de Formación Continua y aprobado por el Instituto Nacional de Administración Pública, los Cursos Básicos IGN en las ciudades de Barcelona, Santander, Toledo y Sevilla.

El curso de Barcelona se celebró en el Centro Regional del Instituto de Estudios Fiscales, entre los días 5 y 9 de octubre y contó el día de su inauguración con la presencia de la Subdelegada del Gobierno,



doña Montserrat García Llovera; el curso de Santander tuvo lugar en la Delegación del Gobierno en Cantabria, del 19 al 23 de octubre y a su inauguración asistió el Delegado del Gobierno, don Agustín Ibáñez Ramos; el curso de Toledo tuvo como sede el Observatorio Geofísico de esta ciudad, se celebró entre los días 2 y 6 de noviembre y el día de su inauguración estuvo presente el Subdelegado del Gobierno, don Francisco Javier Corrochano Moreno; finalmente, el curso de Sevilla fue celebrado en la Delegación del Gobierno en Andalucía del 30 de noviembre al 4 de diciembre y a su inauguración acudió el Subdelegado del Gobierno, don Faustino Valdés Morillo.

Estos cursos han contado con más de un centenar de asistentes, todos ellos procedentes de los Servicios Regionales del IGN y de diversos órganos de siete Comunidades Autónomas diferentes, tres Diputaciones Provinciales, dos Ayuntamientos, una Universidad y otros seis Centros Directivos de la Administración General del Estado.



Curso de Formación Interadministrativa celebrado en Barcelona

## Otros cursos

- Participación docente en el curso Master Universitario en Sistemas de Información Geográfica, GPS y Teledetección aplicados a la ordenación del territorio de la Universidad de Valladolid en Palencia, celebrado en febrero.
- Curso Transformaciones ED50 y ETRS89, celebrado en Madrid del 13 al 17 de abril de 2009.
- Workshop on Real Time Seismology-ORFEUS Annual Observatory Coordination Workshop. 31<sup>st</sup> Course of the International School of Geophysics. Erice, Sicilia. 2-8 de mayo.
- Procesamiento de datos GNSS con software científico, del 20 al 24 de julio en la Universidad Nacional de Costa Rica.
- 7.º Curso de verano de Astrofísica organizado por el Observatorio Astronómico Nacional y la Universidad de Alcalá «La Ciencia que transformó el mundo. A hombros de gigantes: Copérnico, Galileo, Kepler, Newton». Sigüenza (Guadalajara) 20-24 de julio.
- Conferencias impartidas en la escuela de verano internacional "Paving the way: From Millimeter to Far-Infrared Astronomy". Pradollano (Granada). 7-14 septiembre.
- Asistencia de un astrónomo y un becario a la Jornada ESO 2009 sobre la utilización de VLT/I y APEX. 22 septiembre, CSIC, Madrid
- Asistencia al curso "Utilización y Desarrollo de Servicios Web como apoyo a la Producción Cartográfica Náutica en el Instituto Hidrográfico de la Marina". Cádiz, 19-23 de octubre.
- Asistencia de varios astrónomos al taller de trabajo "Herschel Science Demonstration Phase. Data Processing Workshop", ESAC (Villafranca del Castillo), 14-16 de diciembre.
- Asistencia de varios astrónomos al taller de trabajo "Herschel Science Demonstration Phase. Initial Results Workshop", Facultad de Informática/Universidad Politécnica de Madrid, Campus Montegancedo, Boadilla del Monte, 17-18 de diciembre.





- Estudio de tres calderas explosivas (Cerro Galán, Caldera Negra Muerta, Caldera de Aguas Calientes) situadas en la provincia de Salta, en la Zona del Altiplano, junto con miembros del CSIC (España), la UNAM y del Museo de Ciencias Naturales de la provincia de Salta (Argentina).
- Cursos de Master «Física Aplicada» de la U. Complutense (Cursos 2008-2009 y 2009-2010).

### ACTIVIDADES INTERNACIONALES

El Instituto Geográfico Nacional cuenta con una relevante proyección internacional que se traduce en su participación en numerosas organizaciones y proyectos, entre los que cabe destacar:

- APRICOT (All purpose Radio Imaging Cameras on Telescopes) es un proyecto europeo para desarrollar las capacidades que permitan construir y maximizar el impacto de receptores multihaz para observaciones astronómicas en el rango de frecuencias de 30 a 50 GHz. La participación de los ingenieros del Centro de Desarrollos Tecnológicos en este proyecto se centra en la caracterización de los amplificadores de bajo ruido y en el desarrollo de transistores y amplificadores MMIC de AsGa metamórfico en colaboración con el Instituto Fraunhofer de Física Aplicada del Estado Sólido (IAF).
- AMSTAR+ es un proyecto europeo para el desarrollo de la tecnología necesaria para la construcción de receptores multihaz de radioastronomía en las bandas de 80 GHz a 2 THz. Los expertos del Centro de Desarrollos Tecnológicos participan en la integración de los elementos mezclador y amplificador para conseguir la máxima miniaturización y sensibilidad en la recepción.
- Desarrollo de transistores en InP (fosforo de Indio) en Europa con aplicaciones en radioastronomía y comunicaciones espaciales, junto a la ESOC (European Space Operation Centre) de la ESA (European Space Agency) y la Escuela Politécnica Federal Suiza (ETHZ) de Zurich.
- ALMA (Atacama Large Millimetre Array) es un proyecto internacional para la construcción de un array de antenas para radioastronomía en las bandas milimétrica y submilimétrica. El Centro de Desarrollos Tecnológicos participa con el diseño y la construcción de los amplificadores de frecuencia intermedia de bajo ruido para las bandas VII (275-370 GHz) y IX (602-720 GHz).
- VSOP2 es la misión de radioastronomía espacial liderada por la Agencia Espacial Japonesa (JAXA-ISAS) para observaciones de altísima resolución angular en ondas centimétricas y milimétricas. El Centro de Desarrollos Tecnológicos participa actualmente en la puesta en marcha del radiotelescopio de 14 metros del Observatorio de Yebes para su uso como antena de referencia del satélite y receptora de los datos de VLBI de éste.
- El SKA es un proyecto común de los principales institutos de radioastronomía a nivel mundial para el desarrollo de un radiotelescopio de superficie colectora equivalente de 1 km<sup>2</sup>, sintetizada a partir de un gran número de antenas planas y reflectores parabólicos. El Centro de Desarrollos Tecnológicos



participa en este proyecto con el desarrollo de antenas activas planas de banda ultra-ancha integrales en matrices multihaz de apuntado por conmutación de fase.

- La EVN (European VLBI Network) es un consorcio de los principales institutos de radioastronomía de Europa, Asia y Sudáfrica. El radiotelescopio de 40 metros del Observatorio de Yebes participa de forma continua en las observaciones de la EVN, tanto en observaciones con soporte físico (discos) como de e-VLBI mediante comunicaciones vía fibra óptica de gran capacidad.
- El Observatorio de Yebes participa en las observaciones de Geo-VLBI de la IAG (International Association of Geodesy) en las bandas S y X con el radiotelescopio de 40 metros del Observatorio de Yebes.
- Participación del Observatorio Geofísico Central en la campaña de gravedad absoluta del proyecto GHYRAF junto con personal del IPG (EOST, Estrasburgo) en Níger y Benin para el estudio y caracterización del nivel freático en el África Subsahariana.
- Participación del Observatorio Geofísico Central con el IPGP y el INGV en la campaña de tomografía eléctrica en Stromboli y Vulcano.
- Participación del Observatorio Geofísico Central en la campaña de gravimetría absoluta junto con personal del IPG (EOST, Estrasburgo) en Túnez, para realizar la red de gravimetría de orden cero, dentro del proyecto de cálculo del nuevo geoide tunecino, realizado por el OTC (*Office de la Topographie et de la Cartographie*).
- Participación del Observatorio Geofísico Central en la campaña de geoquímica de aguas subterráneas realizada en Tenerife, junto con personal del Laboratorio de Geoquímica de la UNAM (México).
- Participación del Observatorio Geofísico Central en una segunda campaña de gravedad absoluta del proyecto GHYRAF en Níger y Benin, junto con personal del IPG (EOST, Estrasburgo).

#### INTERCAMBIOS Y ESTANCIAS EN EL EXTRANJERO

- Un becario de la Subdirección General de Astronomía, Geodesia y Geofísica realizó una estancia de tres meses, desde el 1 de abril al 30 de junio, en el Instituto de astronomía holandés ASTRON, con el fin de llevar a cabo las fases de optimización final y pruebas de aceptación del prototipo de sistema de antenas de banda ancha con la primera etapa de amplificación integrada dentro del proyecto SKADS.
- Estancia de una becaria desde enero hasta junio y desde septiembre a diciembre, en el IPG de Estrasburgo para formación en gravimetría. Participación en dos campañas de gravimetría relativa y absoluta en África.



- Estancia de un ingeniero en el IPG de Estrasburgo, durante dos semanas, para la formación en instrumentación gravimétrica.
- Estancia de una becaria durante cinco meses en el Laboratorio de Geoquímica del Instituto Nazionale de Geofísica e Vulcanología, para su formación en técnicas de vigilancia geoquímica.
- Estancia de un técnico (noviembre y diciembre) en el Laboratorio de Geoquímica del Instituto Nazionale de Geofísica e Vulcanología, para su formación en instrumentación de vigilancia geoquímica.
- Estancia durante todo el año de un becario en el LAREG (IGN, Francia), para la formación en técnicas de geodesia espacial.
- Estancia de un ingeniero en IRAM Francia, febrero-agosto, para la formación en procesado digital de señales.
- Estancia de 1 becario en ASTRON, Holanda, mayo-julio, para desarrollo de amplificadores diferenciales para el proyecto SKADS.
- Estancia (de septiembre a diciembre) de un técnico sismólogo en el IPG de París para formación en sismología y modelización de series sísmicas.

## CONGRESOS, CONFERENCIAS Y REUNIONES INTERNACIONALES

Durante el año 2009, personas de las diferentes Subdirecciones Generales del IGN han asistido a los siguientes congresos, conferencias y reuniones internacionales; además, los días 9 y 10 de diciembre, el Comité de Dirección del IGN desarrolló su anual seminario conjunto con el IGN de Francia en París.

*Subdirección General de Astronomía, Geodesia y Geofísica.*  
Observatorio Astronómico Nacional

Durante el año 2009, el Observatorio Astronómico Nacional ha participado en los siguientes Congresos, Reuniones y Conferencias.

### Proyecto ALMA

En relación con el desarrollo del proyecto ALMA se han celebrado dos congresos, uno en Granada los días 11 a 13 de febrero, denominado «Impact of ALMA on Extragalactic Astronomy»; y otro en Madrid, entre



los días 23 a 25 de septiembre, con la denominación «Scientific and technological challenges in the development of astronomical instrumentation: E-ELT and ALMA, Madrid».

### Proyecto VLBI

En relación con este proyecto deben destacarse dos reuniones del Comité de asignación de tiempo de observación con la Red Europea de VLBI (EVN), en Bolonia (Italia) los días 3 y 4 de marzo y en Manchester (Reino Unido) los días 10 y 11 de noviembre.

Además, se han celebrado dos reuniones de su Consejo de Dirección, los días 26 a 28 de mayo en Gotemburgo (Suecia) y del 10 al 13 de noviembre en Manchester (Reino Unido).

Finalmente cabe destacar el «19th European VLBI for Geodesy and Astrometry (EVGA) Working Meeting» celebrado en Burdeos (Francia) entre los días 23 y 26 de marzo.

### Proyecto HIFI-HERSCHEL

En relación con el desarrollo de este proyecto, ha sido necesaria la celebración de seis reuniones, una de los investigadores principales de los proyectos relacionados con este telescopio, en Leiden (Países Bajos), los días 18 y 19 de marzo; una reunión del equipo del proyecto WISH de tiempo garantizado con el telescopio, en la misma ciudad señalada, los días 23 y 24 de noviembre; dos reuniones del Data Processing Workshop, en Villafranca del Castillo del 23 al 24 de marzo y del 14 al 16 de diciembre; una reunión del Initial Results Workshop en Boadilla del Monte, los días 17 y 18 de diciembre; finalmente, cabe destacar un Simposio científico sobre este instrumento celebrado en Colonia los días 16 a 18 de diciembre.

### IRAM

Se han celebrado dos reuniones del Comité internacional de asignación de tiempo de observación con los telescopios de este Instituto, ambas en Grenoble (Francia) los días 20 a 21 de abril y 27 a 29 de octubre.

Asimismo, se ha celebrado una reunión de su Consejo Científico Consultivo, también en Grenoble, los días 27 y 28 de abril, y otra de su Consejo de Administración en París (Francia), los días 25 a 26 de junio.

Finalmente, cabe hacer referencia al Congreso «To the Edge of the Universe: IRAM 30yr», celebrado en Grenoble los días 28 a 30 septiembre.



## VSOP2

En el ámbito de esta misión internacional, se ha celebrado una reunión de su Consejo Científico en Sagamiyara (Japón), entre los días 1 a 3 de diciembre. El equipo de colaboración hispano-japonés para la explotación del interferómetro VERA se reunió en Tokio (Japón) desde el 25 marzo hasta el 2 abril.

## EUROPEAN SOUTHERN OBSERVATORY (ESO)

Se han celebrado dos reuniones de su Comité Científico-Técnico en Garching (Alemania), los días 22 y 23 de abril, y los días 21 y 22 de octubre.

### Otras reuniones internacionales

A lo largo de 2009 se celebraron 15 reuniones internacionales más, con diferentes colaboradores del Observatorio Astronómico Nacional referidas a proyectos concretos, como la Sesión de evaluación del proyecto EXPReS ante la Comisión Europea los días 17 y 18 de noviembre en Bruselas (Bélgica); o en el seno de Organizaciones Internacionales, como la Asamblea General de la Unión Astronómica Internacional, celebrada del 2 al 15 de agosto en Río de Janeiro (Brasil).

### Centro de Observaciones Geodésicas

En el Centro de Observaciones Geodésicas cabe destacar su participación en dos reuniones, el EUREF 2009 Symposium, celebrado en Florencia (Italia) los días 27 a 30 de mayo; y el E-GVAP Joint Expert Team Meeting, celebrada del 17 al 18 de noviembre de 2009 en el KNMI de Bilt (Holanda).

### Observatorio Geofísico Central

#### Ponencias y Comunicaciones

Se han presentado tres ponencias, una en el 8<sup>th</sup> International Workshop on Seismic Microzoning and Risk Reduction celebrado en Almería, los días 15 a 18 de marzo; otra en el Workshop «Interactions between tectonic and volcanic activity and implications for eruption forecasting», celebrado en Pico (Azores) entre los días 13 y 20 de septiembre; y otra en el IV International Summer School of Volcanology, que se celebró en Nisyros (Grecia), entre el 25 y el 30 de septiembre.

Asimismo, se han realizado cuatro comunicaciones orales: en la Conferenza A. Rittman, celebrada en Nicolosi (Sicilia, Italia), los días 11 a 13 de junio 2009; en la sección "Volcanologist Perspective" del «4<sup>th</sup> Euro-



pean MagNetE Workshop» que se celebró en Helsinki (Finlandia) entre los días 8 y 10 de junio; en el Workshop "Volcanologist Perspective", del Congreso Volcanic Ash Awareness Workshop, que tuvo lugar en Catania (Sicilia, Italia), entre los días 23 y 24 de junio; y, finalmente, en el «Spain-China Symposium on Geophysical & Geochemical Geosystems» celebrado entre los días 22 y 25 junio en la Universidad de Zaragoza.

## Reuniones

El personal del Observatorio Geofísico Central, durante el año 2009, ha asistido a 4 reuniones internacionales de trabajo: en EOST, IPG de Estrasburgo para el estudio e intercomparación de la instrumentación de gravimetría absoluta y relativa, en el mes de mayo, 2009; en el "Volcanic Ash Advisory Centres (VAAC)" de Catania, para la coordinación de Aviación Civil, Centros Meteorológicos y Observatorios Volcánicos a nivel europeo, del 22 al 25 de junio; en una reunión con científicos del CSIC, de la UNAM y de la Universidad de Catania para la definición de las normas y directrices que deben regir un Comité Científico para el manejo de una crisis volcánica que será presentado al GTC creado bajo el Protocolo ITER-IGN-CSIC y que se celebró el 17 de julio en Santa Cruz de Tenerife; en la Unidad de Geoquímica de Palermo, perteneciente al Instituto Nacional de Geofísica y Volcanología (INGV, Italia), para el inicio de una cooperación en temas de vigilancia geoquímica, del 10 al 12 de septiembre de 2009, Palermo (Italia).

## Red Sísmica Nacional

Respecto a la Red Sísmica Nacional, durante el año 2009 ha participado en tres congresos internacionales: "Generation of deterministic tsunami Hazard maps in the Bay of Cadiz, Routh-west Spain" celebrado en Viena, Austria; Workshop on Real Time Seismology-ORFEUS Annual Observatory Coordination Workshop dentro del 31st Course of the International School of Geophysics; y en el International Workshop on Real Time Seismology: Rapid Characterization of the Earthquake Source and of its Effects, que tuvo lugar en Erice, Sicilia, entre el 2 y el 8 de mayo.

También ha participado en tres reuniones internacionales: una reunión en Lisboa, en el Instituto Superior Técnico de Lisboa (IST) para el estudio de emplazamientos de acelerógrafos de la red sísmica portuguesa en colaboración con la española que tuvo lugar el 17 de febrero; otra reunión en la Escuela Técnica Superior de Bilbao sobre temas de la Comisión para la Vigilancia del Tratado de no Proliferación Nuclear, organizado por el Ministerio de Asuntos Exteriores en Bilbao durante septiembre de 2009; y una reunión del Comité de seguimiento del "Sistema de Información Sísmica de Pirineos" con representantes del Instituto Geológico de Cataluña, redes sísmicas de Toulouse (Francia), Montpellier (Francia) y Andorra.

Finalmente, el personal de la Red Sísmica Nacional ha participado en una conferencia internacional organizada por Naciones Unidas que se celebró en Quito (Ecuador), en octubre, y cuyo contenido fue la "Utilización de imágenes espaciales en fases previas y posteriores a la ocurrencia de eventos sísmicos y volcánicos".



## Centro de Desarrollos Tecnológicos

A través del Centro de Desarrollos Tecnológicos se ha participado en las siguientes reuniones, congresos y conferencias.

### RAEGE/VLBI 2010

En relación con este proyecto, se han mantenido dos reuniones, una los días 27 y 28 de enero en Yeves (Guadalajara), y otra entre el 20 y el 25 de abril en Azores (Portugal).

Cabe destacar también la participación en el Workshop on Future Frequencies and Feeds, congreso organizado por la IVS en el marco del proyecto VLBI2010 los días 18 a 20 de marzo en Wettzell, Alemania; y el 8<sup>th</sup> Internacional e-VLBI workshop realizado en Madrid y Yeves los días 22 al 26 de junio.



Reunión de expertos internacionales del proyecto de Red Atlántica de Estaciones Geodinámicas y Espaciales (RAEGE)

### EVN

En cuanto a este proyecto, su Consejo de Dirección se reunió en Goteborg (Suecia), los días 26 y 27 de mayo; también hubo una reunión de su grupo técnico en Bonn (Alemania) entre los días 3 a 5 de diciembre con objeto de coordinar las mejoras técnicas de los equipos en cada uno de los observatorios.

### AMSTAR+

Se han celebrado dos reuniones en relación con este proyecto, una para su inicio, los días 19 a 20 de mayo, en el Instituto de Radioastronomía Milimétrica (IRAM) en Grenoble (Francia); y otra para el seguimiento del proyecto los días 7 a 9 de diciembre en Oxford (Reino Unido).

## Otros proyectos y colaboraciones

El Centro de Desarrollos Tecnológicos ha participado en cuatro reuniones internacionales más en relación con el Proyecto APRICOT, los días 11 a 13 de marzo en Manchester (Reino Unido); en la reunión final del proyecto SKADS los días 4 a 6 de noviembre en Limelette, Bélgica; para la constitución de la comisión que gestiona el convenio con el Instituto Fraunhofer, los días 16 a 18 de diciembre en Friburgo (Alemania);



y para la reparación, mantenimiento y puesta a punto del gravímetro Absoluto FG5 del IGN en el Laboratorio de Física del Globo de Estrasburgo, Francia, los días 3 a 12 de junio.

### Congresos internacionales

Por otro lado, el Centro de Desarrollos Tecnológicos ha participado en cuatro Conferencias Internacionales: el 20<sup>th</sup> Internacional Symposium on Terahertz Technology, ISSTT, organizado en Charlottesville, USA, los días 20 a 22 de abril y en el que se evalúa anualmente el estado del arte en el campo de los front-ends de ondas submilimétricas; el International Microwave Symposium, IMS, celebrado en Boston (USA) los días 6 a 11 de junio; el Workshop Engineering Forum de Radionet "Low Noise measurements" los días 22 a 25 de junio en Goteborg (Suecia); y el Workshop Engineering Forum de Radionet "Multipixel Camera Receivers" los días 15 a 17 de noviembre en Bonn (Alemania).

### Subdirección General de Cartografía

Durante el año 2009, la Subdirección General de Cartografía ha participado en tres reuniones internacionales: con el IPGH (Instituto Panamericano de Geografía e Historia) dentro del proyecto "Atlas Didáctico de América, España y Portugal que tuvo lugar en Santiago de Chile, los días 19 y 20 de enero de 2009; dentro del EuroSDR (European Spatial Data Research) en una reunión del proyecto de «Estudio del Estado del Arte de la Generalización» en el IGN de Francia, que se celebró en París del 21 al 23 de septiembre para redactar la documentación final del proyecto; así como la participación en la XXIV Conferencia Cartográfica Internacional, de la Asociación Cartográfica Internacional, celebrada en Santiago de Chile (Chile) del 15 al 21 de noviembre de 2009.

### Subdirección General de Observación del Territorio

#### GMES

Dentro del proyecto GMES, la Subdirección General de Observación del Territorio ha participado en tres reuniones internacionales: GMES Land FTSP Steering Committee, que tuvo lugar en Copenhague (Dinamarca), los días 23 y 24 de abril; Inspire-GMES Joint Workshop on Land Cover que se celebró en Madrid (España) entre el 29 de junio y 1 de julio; e INSPIRE/GMES, OODM que se celebró en Madrid (España), los días 10 y 11 de diciembre.



Congreso INSPIRE GMES celebrado en Madrid

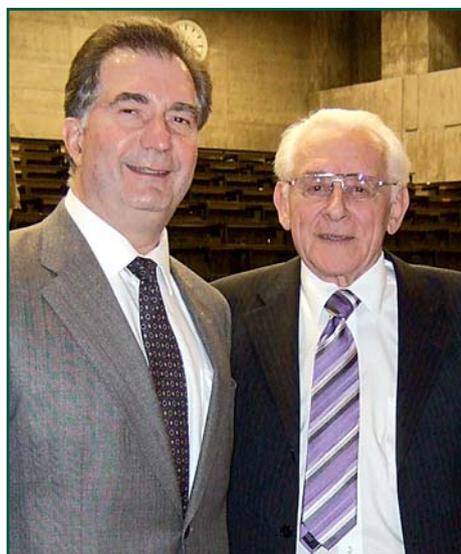


## EUROSDR

Dentro de este proyecto, se han celebrado cuatro reuniones internacionales: 114th EuroSDR Science & Steering Committee Meeting, entre los días 13 y 15 de mayo en París (Francia); la reunión del comité ejecutivo que se celebró en Zurich (Suiza), del 16 al 17 de septiembre; el EUROSDR meeting de Masala (Finlandia), del 21 a 23 de octubre; y el acto Institucional del ochenta aniversario del profesor Ackermann, Alemania, del 6 al 7 de noviembre.

## EIONET

En cuanto a EIONET (European Environment Information and Observation Network), se ha celebrado el congreso EIONET Coastal Zones, en Trieste (Italia), del 18 a 19 de noviembre que coincidía con el EIONET-Workshop «Maritime and Coastal Information» en Trieste (Italia), del 17 al 22 de noviembre.



El profesor Ackermann junto con el Subdirector General de Observación del Territorio del IGN y presidente de EuroSDR

## PLAN DE ACCIÓN DEL MEDITERRÁNEO

Dentro del Programa de Naciones Unidas, Plan de Acción del Mediterráneo, se ha participado en dos reuniones: una conjunta de todos los puntos focales Nacionales en Zagreb (Croacia), del 25 al 27 de mayo; y otra en Atenas (Grecia), del 7 al 10 de julio.

### Otros congresos, reuniones y conferencias

Además, en el ámbito internacional se ha participado en otras seis conferencias relacionadas con el ámbito de actividad de esta Subdirección, como la EuroGeographics General Assembly celebrada en Vilnius (Lituania), del 20 a 23 de septiembre.

### Centro Nacional de Información Geográfica

El CNIG ha participado en 6 reuniones internacionales: la reunión del Comité de Gestión del Consorcio (Consortium Management Committee Meeting) del Centro Temático Europeo sobre Usos del Suelo e Información Espacial (European Topic Centre on Land Use and Spatial Information, ETC-LUSI), celebrada el 8 de octubre en el campus de Bellaterra de la Universidad Autónoma de Barcelona; la XVI Reunión Ordinaria del



Consejo Directivo del Centro Regional de Sismología para América del Sur, CERESIS, celebrada los días 14 y 15 de octubre en Lima (Perú); la Reunión técnica del proyecto EuroGEOSS, celebrada del 19 al 21 de octubre en el JRC (Joint Research Centre) de la Comisión Europea en Ispra (Italia); la Reunión de la XIX Asamblea General y reuniones de consulta del Instituto Panamericano de Geografía e Historia, celebradas en Quito (Ecuador) del 28 al 30 de octubre; la 29ª reunión plenaria del Comité Técnico ISO/TC211, celebrada en Quebec (Canadá) los días 5 y 6 de noviembre y el IX Congreso de la Asociación Andaluza de Ciencia Regional celebrado en Huelva, en la sede de su Universidad, del 10 al 12 de diciembre con el título "Cooperación transfronteriza Andalucía-Algarve-Alentejo".

### EURADIN

Deben destacarse cinco reuniones dentro del proyecto EURADIN, en el que el IGN, además de ser socio, es el coordinador de la Región Iberia-Mediterránea, que engloba a España, Portugal e Italia. Estas reuniones fueron las celebradas en Sundvollen (Noruega) los días 5 y 6 de febrero; en Veldhoven (Países Bajos) los días 2 y 3 de abril; y en Ispra (Italia) el día 24 de febrero; el Workshop celebrado en Lisboa el día 2 de julio, organizado por el Instituto Geográfico Portugués, para facilitar el proceso de adopción de la especificación europea de direcciones de INSPIRE; y la reunión técnica del grupo de trabajo "Validación: Nomenclátor" celebrada los días 28 y 29 de septiembre, en las instalaciones del BEV (Bundesamt für Eich-und Vermessungswesen), en Viena (Austria).

A ellas cabe añadir la primera Asamblea General de este proyecto que fue celebrada los días 3 a 5 de junio, en el Real Observatorio de Madrid.

### EUROGEOGRAPHICS

En relación con este proyecto, se celebró una reunión del Grupo de Expertos en Calidad de EUROGEOGRAPHICS, que se celebró en Hamar (Noruega), del 13 al 15 de mayo; y la Asamblea General, celebrada en Vilnius (Lituania) entre el 20 y el 23 de septiembre.

### INSPIRE

En relación con INSPIRE, se celebró una reunión del Grupo de Trabajo Temático de Direcciones de INSPIRE, el día 30 de marzo en Londres.

Cabe también referirse al 11 Congreso GSDI (Global Spatial Data Infrastructure) titulado "La Convergencia de las IDE: construyendo puentes IDE para afrontar los retos globales"; Congreso INSPIRE 2009 y Conferencia nacional de la IDE holandesa, celebrados en Rotterdam (Holanda) del 15 al 19 de junio y la primera reunión del Núcleo del Foro Europeo de Direcciones (European Address Forum-EAF), organizada por el IGN-CNIG, cele-



brada en las instalaciones del Instituto Geográfico Nacional el 22 de octubre, para dar continuidad al trabajo de EURADIN y a fin de impulsar el desarrollo y el conocimiento de buenas prácticas en cuanto a direcciones postales se refiere, promoviendo el uso eficiente de datos armonizados y de calidad en toda Europa, en el marco de la Directiva INSPIRE.

### CEN/TC 287

En este ámbito se han celebrado dos reuniones: la Jornada Geo-Standars in Practice CEN/TC 287 Interoperability Workshop, celebrada el día 25 de febrero en el Palacio de Zurbano en Madrid. Al día siguiente, 26 de febrero, se celebró en el mismo lugar la reunión Plenaria del CEN/TC 287.

### Otros congresos, reuniones y conferencias internacionales

En 2009 también se celebró la primera reunión para la realización de un mapa transfronterizo a escala 1:50.000 en el ámbito territorial del bajo Guadiana, que será realizado por el Instituto Geográfico Portugués, el Instituto Cartográfico de Andalucía y el IGN. Esta reunión tuvo lugar el 12 de marzo en el Instituto Geográfico Portugués (Lisboa).

Asimismo, cabe destacar el Workshop Ibérica eSDI-Net+, celebrado en la Universidad Nova de Lisboa el 5 de febrero. Este workshop fue financiado por la Unión Europea dentro del programa eContentplus para extender el conocimiento de las IDEs. Al día siguiente se celebraron en el mismo lugar las reuniones del Grupo de Trabajo IDEE y de la Comisión Especializada de Infraestructuras de Datos Espaciales.



Reunión plenaria del CEN/TC 287





## CONGRESOS, CONFERENCIAS Y REUNIONES NACIONALES

Subdirección General de Astronomía, Geodesia y Geofísica

### Observatorio Astronómico Nacional

Esta unidad ha participado en la Clausura del Año Internacional de la Astronomía que tuvo lugar en el Centro de Congresos de Granada el 12 diciembre.

### Observatorio Geofísico Central

Dentro de los congresos, conferencias y exposiciones nacionales del año 2009 merece un lugar destacado la celebración del centenario del Observatorio Geofísico de Toledo, que se celebró durante los días 28 y 29 de septiembre en el nuevo edificio del Observatorio Geofísico, sede del Archivo Nacional de Datos Geofísicos.

La conmemoración de este centenario incluyó un ciclo de conferencias en el que se expusieron una serie de trabajos sobre la Geofísica en España por parte de científicos de las instituciones españolas dedicadas a esta especialidad.

Asimismo, los profesores Agustín Udías, de la Universidad Complutense de Madrid, y Raúl Madariaga, de la Ecole Normale Supérieure de París, geofísicos de gran prestigio internacional, impartieron sendas conferencias.

Los asistentes a estas jornadas pudieron también contemplar una exposición sobre la instrumentación de sismología, geomagnetismo y meteorología utilizada en el Observatorio a lo largo de su historia; incluyéndose un recorrido para mostrar la configuración actual de las instalaciones y equipos del Instituto Geográfico Nacional en el campo de la Geofísica.



Sala de instrumentación de sismología y sello conmemorativo del centenario del Observatorio de Toledo



### Red Sísmica Nacional

Esta Unidad participó en el Congreso sobre "Metodología para evaluar la peligrosidad de tsunamis", dentro de las X Jornadas Españolas de Costas y Puertos, los días 27 y 28 mayo en Santander.

Asimismo, ha participado en dos reuniones nacionales: la del Comité Estatal de Coordinación de Riesgo Sísmico en el Ministerio del Interior en Madrid en julio y en la de la Comisión de seguimiento del Protocolo de Colaboración de IGN con la Confederación Hidrográfica del Ebro que se celebró en Zaragoza en noviembre.

### Subdirección General de Cartografía

La Subdirección General de Cartografía, participó en cuatro reuniones nacionales: en la II Jornada de la Comisión Especializada de Nombres Geográficos que se celebró en Madrid el día 24 de marzo; en las Jornadas Galileo-Itaca, IV Jornada sobre servicios de movilidad, del 22 al 23 de abril en la Ciudad de las Artes y las Ciencias de Valencia; en la Conferencia ESRI España 2009 que se celebró en Madrid los días 30 de septiembre y 1 de octubre; y en la reunión de usuarios SG&I de Intergraph, en Madrid los días 10 y 11 de noviembre.



Acto de presentación de la II Jornada de la Comisión Especializada de Nombres Geográficos

### Subdirección General de Observación del Territorio

En el ámbito nacional, la Subdirección General de Observación del Territorio ha participado en el XIII Congreso de la Asociación Española de Teledetección que tuvo lugar en Calatayud del 23 al 26 de septiembre.

### Centro Nacional de Información Geográfica

A nivel nacional, el personal del CNIG ha participado en cuatro congresos, reuniones y conferencias nacionales: las III Jornadas de SIG Libre, organizadas por la Universidad de Girona del 11 al 13 de marzo; el seminario sobre "Servicios IDE para la Administración Local" organizado por la Universidad Internacional Menéndez Pelayo (UIMP), en la sede de Cuenca, con la colaboración del IGN, los días 22 a 24 de abril; la reunión del Grupo de Trabajo IDEE en Málaga, coincidiendo con Expogeomática 2009, organizada por la



Diputación de Málaga los días 21 y 22 de mayo; y las VI Jornadas Técnicas de la IDE de España (JIDEE 2009) celebradas en Murcia del 4 al 6 de noviembre.

## CONVENIOS

El IGN/CNIG, dentro del ámbito de sus competencias, mantiene estrechas relaciones con otras instituciones, tanto públicas como privadas. En la actualidad, teniendo en cuenta la existencia de una activa sociedad civil muy capacitada, el grado de descentralización del Estado español y los principales efectos de la globalización (como la internacionalización o la aceleración de las transformaciones en todos los ámbitos), es necesario que los organismos públicos sepan construir unas intensas y eficaces relaciones institucionales, sin las cuales es imposible cumplir adecuadamente con el servicio público al que deben ordenar su actividad.

Consciente de esta realidad, el IGN/CNIG, especialmente desde la puesta en marcha del Plan Estratégico, ha aumentado su relación con múltiples entes públicos y privados, como atestigua el incremento del número de convenios tramitados desde el año 2004, los cuales son el mejor indicador para mostrar el comportamiento de cualquier organización en lo que se refiere a sus relaciones institucionales.

Atendiendo al cuadro, cabe concluir que el número de convenios en 2009 es mayor que el del año 2008 y más de un 400% mayor que el de hace cinco años, debiendo destacarse el espectacular aumento en 2009 de las relaciones formalmente establecidas con organizaciones no españolas.

Entes públicos y privados	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Comunidades autónomas	3	17	22	21	25	36
Universidades	1	11	11	16	23	11
Otros entes	10	14	12	18	11	10
Internacionales	2	6	0	6	2	14
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>48</b>	<b>45</b>	<b>61</b>	<b>61</b>	<b>71</b>

## ACTOS CELEBRADOS EN EL IGN POR OTRAS INSTITUCIONES

El IGN es también un centro de conocimiento abierto a la participación de toda la sociedad. Asimismo, es una de las Instituciones destacadas y singulares de la Villa de Madrid. En consonancia con esta naturaleza, sus puertas están abiertas a que otros entes desarrollen actos de carácter cultural, científico y técnico en sus instalaciones.



En concreto, durante el año 2009, pueden destacarse las siguientes actividades de esta naturaleza:

#### Asociación de Amigos de la Cartografía

- 10 de febrero: Presentación del Visor Planea, por D. Rafael Herrero y D. Nicolás López.
- 16 de marzo: Conferencia a cargo de D. J. M.<sup>a</sup> Sanz sobre «Nuevas perspectivas del Mapa de España de A. Ortelius».
- 20 de abril: Conferencia a cargo de D. Francisco Marín sobre «Los 10 planos históricos de Madrid».
- 25 de mayo: Conferencia a cargo de D. Agustín Pichel sobre «Esferas, mapas e instrumentos cartográficos en la pintura de la Edad Media del Humanismo».
- 20 de octubre: Conferencia a cargo de D. Antonio Crespo sobre «Mapa para el Emperador. Atlas Escorial».
- 17 de noviembre: Conferencia de Dña. Carmen Manso sobre «La cartografía histórica de M. Pidal».

#### Real Sociedad Geográfica

- Mediante un convenio de 2004, la Real Sociedad Geográfica desarrolla sus actividades en los locales del IGN/CNIG de la calle Monte Esquinza de Madrid.

#### Colegio de Topógrafos

- Reuniones los días 21 y 28 de febrero; 23 de marzo; 18 de septiembre; 23 de octubre; 13 de noviembre y 18 de diciembre.

#### Sociedad Española de Cartografía, Fotogrametría y Teledetección

- 22 de abril de 2009. Asamblea General.

#### Sociedad Geográfica Española

- 11 de marzo de 2009: Conferencia a cargo de D. Jordi Serrallonga sobre «El año Darwin».



## OTRAS ACTUACIONES

### Ferias del libro

Ciudad	Fecha	Visitantes	Productos vendidos
Valladolid	1 al 10 de mayo	2.000	535
León	2 al 10 de mayo	2.000	775
Salamanca	9 al 17 de mayo	3.000	706
Madrid	29 de mayo al 14 de junio	12.000	5.400
A Coruña	1 al 10 de agosto	2.640	449
Palencia	28 de agosto al 6 de septiembre	2.000	709
Murcia	23 de octubre al 1 de noviembre	2.807	936

### Semana de la Ciencia del 9 al 22 de noviembre de 2009

- La Semana de la Ciencia es un conjunto de actividades de divulgación que se organizan anualmente a nivel nacional a mediados del mes de noviembre. Está coordinada a nivel estatal por el Ministerio de Ciencia e Innovación a través de la Fundación Española para la Ciencia y Tecnología (FECYT), y organizada por las Comunidades Autónomas.

El IGN ha participado en todas las ediciones de la Semana de la Ciencia desde su creación en el año 2000. En el año 2009 hubo cinco visitas durante dos semanas. En total acudieron 184 personas, lo que supone una media de 37 personas por visita.



Caseta del IGN/CNIG en la Feria del Libro de Murcia

### Visitas al IGN

- 44 Centros de enseñanza, con un total de 825 visitantes.
- 7 Universidades.



#### Visitas a Observatorios Astronómicos:

- 47 visitas guiadas al Real Observatorio de Madrid.
- 23 visitas guiadas al Observatorio de Yebes.

#### Otras visitas:

- Comunidad de Madrid.
- Centro Cartográfico y Fotográfico del Ejército del Aire.
- Centro de Educación de Adultos «Oporto».
- Centro Cultural «Eduardo Chillida».

#### Celebración del Patrón del IGN, San Isidoro de Sevilla (26 de abril):

- Deportes: Fútbol, Baloncesto, Pádel.
- Entrega de placas a los jubilados del IGN/CNIG.
- Imposición de condecoraciones oficiales.

#### Campaña de Navidad:

- Tradicional fiesta para los hijos pequeños de los empleados del IGN/CNIG que se celebra una tarde previa a Navidad en la cafetería del IGN, consistente en una merienda, un guiñol, y la entrega de un regalo a cada niño.

## ACTIVIDADES DE IMPULSO EMPRESARIAL

Una de las características del Sector Público como motor del desarrollo económico es su capacidad para impulsar la actividad empresarial.

En relación con las empresas del sector de la información geográfica, el IGN es desde hace décadas un actor clave para su desarrollo. La actuación del IGN en este sentido no sólo se centra en contar con ellas para el cumplimiento de actuaciones concretas de sus proyectos, sino que también, como principal centro de referencia a nivel nacional en el ámbito de la información geográfica, ha sido capaz de transferir conocimiento a las empresas con las que ha colaborado o de abrir mercados, especialmente en Iberoamérica, gracias a los Cursos Técnicos, el desarrollo de R3IGeo o el ejemplo de las buenas prácticas en territorio nacional.

Además de la participación de empresas en proyectos del IGN, durante este año pueden destacarse dos actuaciones de especial trascendencia para el impulso empresarial del sector de la información geográfica.

La primera de ellas se centra en la labor desarrollada por el IGN para difundir el papel y la importancia de este sector, del que también el IGN forma parte.



En este sentido, el día 3 de noviembre, se celebró una reunión con altos responsables de la Secretaría de Estado de Comercio del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. En esta reunión se expusieron la importancia y los diferentes procesos de la producción cartográfica y se realizó una presentación del sector, que incluía una descripción de las empresas que lo constituyen y de su contenido tecnológico que el IGN ha ayudado a desarrollar. Se analizaron los diferentes sistemas de contratación utilizados en los proyectos en los que participan, la percepción extranjera de la oferta nacional y el estado del comercio internacional en el sector de la información geográfica.



Momento de la presentación técnica con la Secretaría de Estado de Comercio en el Salón de Actos del IGN

Esta reunión ha favorecido que el sector sea tenido en cuenta en las actuaciones de España en el exterior (principalmente en Iberoamérica), favoreciendo su colaboración con organismos internacionales, como el Banco Mundial o la ONU y la posibilidad de que otros Departamentos Ministeriales, como el de Asuntos Exteriores y Cooperación o el propio Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, lo tengan en cuenta en el desarrollo de sus políticas.

Dentro de las actuaciones de impulso empresarial, tiene gran trascendencia el proyecto CENIT **«España Virtual»**.

España Virtual es un proyecto de I+D subvencionado por el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial dentro del programa Ingenio 2010, orientado a la definición de la arquitectura, protocolos y estándares del futuro Internet 3D, que está siendo realizado por un Consorcio de empresas del entorno de los Sistemas de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones, en el que el Instituto Geográfico Nacional y el Centro Nacional de Información Geográfica participan de forma activa junto a las empresas Deimos, Grid Systems, Indra Espacio, GeoVirtual, Andromeda Ibérica, GeoSpatiumLab, DNX; contándose, además, con la participación y colaboración de una decena de prestigiosos centros de investigación y universidades nacionales y otras empresas de este sector tecnológico.

El proyecto fue aprobado por resolución de fecha de 9 de diciembre de 2008, de la Ministra de Ciencia e Innovación, cuenta con un presupuesto de 25 millones de euros para un periodo de cuatro años, en el que el IGN/CNIG interviene con 4.1 millones de euros, y su objetivo es estudiar, evolucionar, madurar y diseñar las tecnologías, protocolos, estándares, arquitecturas y, en general, las bases que permitirán disponer de un interfaz 3D para los contenidos y servicios presentes en Internet.

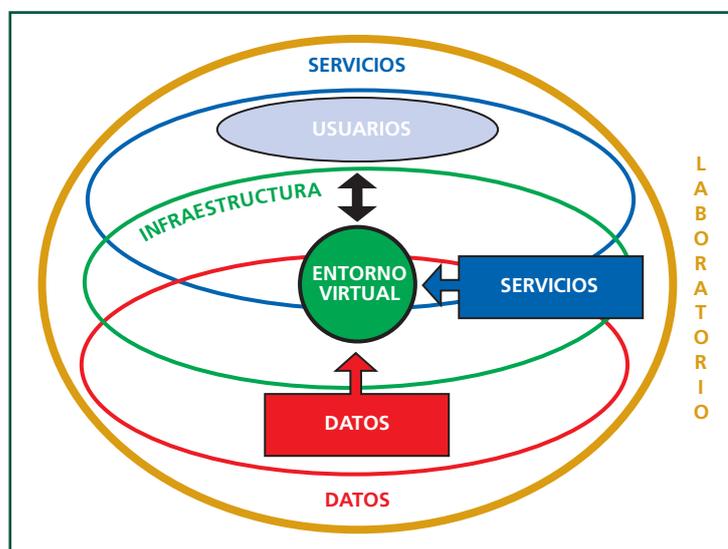


Internet 3D no reemplazará el acceso tradicional a la Red, sino que lo complementará, generando una evolución en la web e integrando una nueva generación de contenidos y servicios cartográficos. Actualmente existen en la Red dos líneas de investigación complementarias: por un lado está la evolución social, que permite al usuario mejorar los aspectos sociales y de comunicación creando comunidades virtuales y convirtiéndose en productor de información; y por otro, se encuentra la evolución semántica, que hará posible la creación de una Red de conocimientos que permitirá realizar análisis automáticos y descubrimientos de información.

El proyecto distribuido en nueve paquetes de trabajo, que se componen a su vez de tareas, está estructurado en torno a cuatro áreas técnicas:

- Área de datos, para lo referente a los elementos con los que se construyen los entornos virtuales.
- Área de Infraestructuras, dedicada a la investigación en las tecnologías que estructuran y gestionan los datos y los servicios.
- Área de Servicios, para el conocimiento y tecnologías referentes al uso de los entornos virtuales.
- Área de Laboratorio, consistente en un observatorio técnico-científico para analizar el estado del conocimiento y desarrollo a nivel mundial, y proponer nuevas líneas de investigación y preparación de demostradores en las diferentes áreas.

El IGN/CNIG, con la colaboración de la Facultad de Informática y la Escuela Superior de Topografía, Geodesia y Cartografía de la Universidad Politécnica de Madrid, la Universidad Jaume I de Castellón, la Universidad de Valladolid y la Universidad de Zaragoza, lidera las líneas de investigación y desarrollo del proyecto España Virtual correspondientes al paquete de trabajo número 1 (Datos Origen), cuyo objetivo principal es investigar los algoritmos, tecnologías y procedimientos necesarios para proporcionar los datos geospaciales mediante servicios web que permitan disponer de escenarios geográficos n-dimensionales, en los que puedan integrarse datos de interés que permitan incorporar el concepto de tiempo real con fuentes de datos diversas (servicios de mapas, cartografía en la red, sensores de satélites, cámaras, datos meteorológicos...), contenidos multimedia, multisensoriales, extrasensoriales (campos magnéticos, frecuencias no audibles) y realidades simuladas (avatares, simulaciones, modelos tridimensionales). Todo ello en un entorno interactivo y envolvente que sirva de plataforma para un amplio abanico de actividades y aplicaciones. Asimismo lidera el paquete de trabajo número 4 (Experimentos sobre



Experimentos sobre



datos e Infraestructura Geográfica), que tiene como objetivo la realización de activos experimentales integrados de las diferentes líneas de actividad de los datos origen, procesamiento masivo y almacenamiento de datos.

El IGN/CNIG, también participa con otros socios del Consorcio en trabajos relacionados con las tareas de Almacenamiento de datos, Visualización e Inmersión, Tecnologías de Servicio, Experimentos sobre arquitecturas y tecnologías de Internet 3D y Coordinación técnica y Estandarización.

Con el proyecto "España Virtual" se podrá conseguir que la información geográfica esté armonizada, sea de alta calidad y se encuentre fácilmente disponible para su uso a nivel local, regional, nacional o internacional, de acuerdo a la Directiva 2007/2/CE, de 14 de marzo de 2007, por la que se establece una infraestructura de información espacial en la Comunidad Europea (INSPIRE). Así, España podría aspirar al liderazgo mundial en un campo de actividad de un enorme impacto futuro.

Los principales hitos alcanzados por este Proyecto en el año 2009 han comprendido:

- Avance en el análisis y experimentación de metodologías para describir de manera formalizada y sistemática la arquitectura de una IDE, dando lugar al Activo "Arquitectura de la IDE", para proporcionar una visión de conjunto y poder comparar IDE distintas, y servicios y aspectos más concretos, tales como: servicio de catálogo para la web de datos y servicios (CSW), servicios de observaciones de sensores (SOS), gestión y optimización de servicios cacheados (WMS-C), mejoras de servicios web de mapas, ensayo de una solución para integrar en un WMS robusto un gran conjunto de WMS en continua actualización y otros servicios, así como de procesamiento.
- Recuperación y evaluación automática de metadatos de imágenes, analizando los datos a catalogar; diseño de un WPS de cálculo de visibilidad de POI, como experimento de integración de aplicaciones y servicios; y una arquitectura y experiencia para presentar datos y aplicaciones encadenados.
- Ensayo de varias soluciones para conseguir una API capaz de comunicar con todo el abanico de servicios de mapas, estándar y no estándar.
- Investigación de los diferentes modelos de metadatos de servicio (ISO 19119, *Capabilities*, INSPIRE), extensos y exhaustivos, para generar un modelo que resulte eficiente para la gestión de servicios interactiva y ágil.
- Ensayo de las dos tecnologías emergentes (OAI-ORE y POWDER) para catalogación de colecciones en el caso de amplios conjuntos de recursos muy heterogéneos.
- Generación automática, semiautomática o supervisada de metadatos.
- Ensayo de distintas alternativas y técnicas de representación visual aplicadas a los metadatos.
- Exploración de formatos con más posibilidades: GPX, OpenLS XML, GML3, CityGML, GeoRSS, OSm XML, JSON.
- Ensayos de generación de un MDE urbano con datos catastrales y de Cartociudad.
- Análisis de servicios de cálculo de rutas existentes (OpenRoute Service, Siti, Consorcio Madrid, WalkScore, Urban Mapping, NITS, Ertico) y de los principales formatos de datos fuente.



- Estudio de distintas estrategias para el empaquetado de recursos heterogéneos (multimedia, 3D, blogs,...) georreferenciados y con sus metadatos, para su integración en Globos Virtuales e IDE.
- Análisis e investigación de algoritmos de procesado para transformaciones y utilización de las distintas librerías de transformación disponibles.
- Se ha completado una primera implementación basada en el cálculo de una rejilla óptima de remuestreo geométrico, un teselado para aumentar el rendimiento y el cálculo del remuestreo para ortorrectificación del vuelo.
- En lo referente a la confluencia geométrica, que es un proceso que consiste en unificar la parte geométrica de dos cartografías, de modo que, por ejemplo, se haga que dos redes de carreteras coincidan exactamente la una sobre la otra, se ha avanzado en la selección de zonas representativas de la casuística geométrica que se va a encontrar en toda España y en la selección de puntos homólogos para la "confluencia" y para el control de resultados.
- En cuanto a la confluencia semántica, que es un proceso que consiste en armonizar los nombres y tipos de fenómeno (río, pico, lago, ciudad, ...) que aparecen en dos cartografías diferentes, se han realizado correspondencias (*mappings*), utilizando MapDiscover 1.0 (desarrollada por IGN-UPMFI) entre una ontología de referencia (*PhenomenonOntology* 3.5) y las clases de fenómenos que publica un conjunto de WFS (CORINE, CartoCiudad, Xunta de Galicia, Diputación de A Coruña).
- En detección de cambios se ha aplicado una metodología de Detección de Cambios 2D basada en la selección de umbrales en el histograma de la diferencia entre bandas de imágenes aéreas de dos fechas diferentes.
- Adicionalmente, se ha comenzado a evaluar la "gridificación" de algunos de estos nuevos algoritmos.





## 5. Directorio

### MINISTERIO DE FOMENTO

Ministro: D. José Blanco López  
Paseo de la Castellana, 67  
Nuevos Ministerios  
28071-Madrid  
Teléfono: 91 597 70 00  
[www.fomento.es](http://www.fomento.es)  
[fomento@fomento.es](mailto:fomento@fomento.es)

### SECRETARÍA GENERAL DE RELACIONES INSTITUCIONALES Y COORDINACIÓN

Secretario General: D. Fernando Puig de la Bellacasa Aguirre  
Paseo de la Castellana, 67  
Nuevos Ministerios  
28071 Madrid  
Teléfono: 91 597 89 14-89 17  
[secretaria.sgrico@fomento.es](mailto:secretaria.sgrico@fomento.es)

### DIRECCIÓN GENERAL DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL

Director General: D. Alberto Sereno Álvarez  
c/ General Ibáñez de Ibero, 3  
28071 Madrid  
Teléfono: 91 597 94 11-94 12  
Fax: 91 597 97 53  
[ign@fomento.es](mailto:ign@fomento.es)  
[www.ign.es](http://www.ign.es)

### Secretaría General

Secretaria General: Dña. Carmen Sanabria Pérez  
c/ General Ibáñez de Ibero, 3. 28071 Madrid  
Teléfono: 91 597 94 20-21  
Fax: 91 597 97 50  
[ign@fomento.es](mailto:ign@fomento.es)



Subdirección General de Astronomía, Geodesia y Geofísica

Subdirector General: D. Jesús Gómez González  
 c/ General Ibáñez de Ibero, 3. 28071 Madrid.  
 Teléfono: 91 597 94 60  
 Fax: 91 597 96 16  
 ign@fomento.es

Subdirección General de Observación del Territorio

Subdirector General: D. Antonio Arozarena Villar  
 c/ General Ibáñez de Ibero, 3. 28071 Madrid  
 Teléfono: 91 597 95 75  
 Fax: 91 597 97 70  
 ign@fomento.es

Subdirección General de Cartografía

Subdirector General: D. Lorenzo García Asensio  
 c/ General Ibáñez de Ibero, 3. 28071 Madrid  
 Teléfono: 91 597 95 89  
 Fax: 91 597 97 65  
 ign@fomento.es

Centro Nacional de Información Geográfica

Director: D. Sebastián Mas Mayoral  
 c/ General Ibáñez de Ibero, 3. 28071 Madrid.  
 Teléfono: 91 597 96 46 – 91 597 97 90  
 Fax: 91 597 97 64  
 consulta@cniig.es  
 www.cniig.es

Centros Astronómicos  
 (Subdirección General de Astronomía, Geodesia y Geofísica)

Centro de Investigación de Ciencias Geográficas y de Astronomía  
 Campus Universitario  
 Ctra. Madrid-Barcelona km. 33,600. 28871 Alcalá de Henares (Madrid)  
 Teléfono: 91 885 50 63  
 Fax: 91 885 50 62  
 www.oan.es

Real Observatorio de Madrid  
 c/ Alfonso XII, 3. 28014 Madrid  
 Teléfono: 91 527 01 07



Observatorio de Yebes  
Apartado de Correos 148. 19080 Guadalajara  
Teléfono: 949 29 03 11-949 29 03 37

Centro Astronómico Hispano-Alemán (CAHA) de Calar Alto  
c/ Jesús Durbán Remón, 2-2.º. 04004 Almería  
Apartado de Correos 511. 04080 Almería  
Teléfono: Oficina 950 23 09 88  
Teléfono: Observatorio 950 63 25 00

Instituto de Radioastronomía Milimétrica (IRAM)  
Oficina: Avenida Divina Pastora, 7  
Núcleo Central-Local 20. 18012 Granada  
Radiotelescopio: Pico Veleta (Granada)  
Telefono oficina: 958 80 54 54  
Teléfono radiotelescopio: 958 48 20 02

Observatorios Geofísicos  
(Subdirección General de Astronomía, Geodesia y Geofísica)

Observatorio Geofísico Central  
Real Observatorio de Madrid  
c/ Alfonso XII, 3. 28014 Madrid.  
Teléfono: 91 506 12 60

Observatorio Geofísico de Alicante  
Plaza San Juan de Dios, 3. 03010 Alicante  
Teléfonos: 965 25 73 12-965 25 70 07

Observatorio Geofísico de Almería  
Camino Sismológica, 26. 04008 Almería  
Teléfono: 950 27 71 22

Centro Geofísico de Canarias  
c/ La Marina, 20. 38001 Santa Cruz de Tenerife  
Teléfono: 922 28 70 66  
Fax: 922 24 30 17

Observatorio Geofísico de Logroño  
c/ Miguel de Villanueva, 7-7.º 26001 Logroño  
Teléfono: 941 24 43 44

Observatorio Geofísico de Málaga  
c/ Ramos Carrión, 48. 29016 Málaga  
Apartado de Correos 61. 29080 Málaga  
Teléfono: 952 21 20 18

Observatorio Geofísico de Santiago  
Cuesta Santa Isabel. 15705 Santiago de Compostela  
Teléfono: 981 58 53 92



Observatorio Geofísico de Toledo  
Carretera de Ávila, km. 4. 45005 Toledo  
Teléfonos: 925 25 43 49-925 25 06 42

Observatorio de San Pablo de los Montes  
45120 San Pablo de los Montes (Toledo)  
Teléfono: 925 41 51 80

Centro Sismológico de Sonseca  
c/ Villaverde, s/n. 45100 Sonseca (Toledo)  
Teléfono: 925 38 31 08

#### SERVICIOS REGIONALES DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL (MINISTERIO DE PRESIDENCIA)

Servicio Regional de Andalucía: D. Antonio Jesús Martín  
c/ San Francisco Javier, 9. 41018 Sevilla.  
Teléfono: 955 56 93 20  
Fax 954 66 13 77

Servicio Regional de Aragón: D. Alejandro Asín Lansac  
c/ Coso, 55 5.ª Planta. 50001 Zaragoza  
Teléfono: 976 99 90 24  
Fax: 976 29 57 93

Servicio Regional de Asturias: D. Agustín Suárez Bernardo  
Plaza de España, 3. 33007 Oviedo  
Teléfono: 984 76 93 11  
Fax: 985 27 70 39

Centro Geofísico de Canarias (IGN/Ministerio de Fomento): D.ª María José Blanco Sánchez  
c/ La Marina, 20  
38001 Santa Cruz de Tenerife  
Teléfono: 922 28 70 66  
Fax: 922 24 30 17

Servicio Regional Cantabria-País Vasco: D. Antonio Mañero García  
c/ Vargas, 53. 10.ª Planta. 39071 Santander  
Teléfono: 942 99 93 60  
Fax: 942 99 93 69

Servicio Regional Castilla-La Mancha: D. Pedro Rodrigo Gestoso  
Carretera de Ávila, km. 4. 45071 Toledo  
Teléfono: 925 98 92 70  
Fax: 925 22 15 43



Servicio Regional Castilla y León: D. Ramón Olmedo Delgado  
c/ Jesús Rivero Meneses, 1. 47071 Valladolid  
Teléfono: 983 99 91 66  
Fax: 983 99 91 31-983 99 91 32

Servicio Regional de Cataluña: D. Joan Capdevila Subirana  
Carrer de Bergara, 12. 4.ª Planta. 08002 Barcelona  
Teléfono: 935 20 96 20. Ventas: 935 20 96 18  
Fax: 935 20 96 28

Servicio Regional de Galicia: D. Antonio Sampayo Cortiñas  
Avenida Salvador de Madariaga s/n. 15071 A Coruña  
Teléfono: 981 98 97 00  
Fax: 981 98 97 14

Servicio Regional de Extremadura: D. Antonio Montero Sáez  
Avenida de Europa, 1. 6.ª Planta. 06001 Badajoz.  
Teléfono: 924 97 94 17  
Fax: 924 97 95 54

Servicio Regional de La Rioja y Navarra: D. José Miguel González Placer  
c/ Miguel Villanueva, 7. 26001 Logroño.  
Teléfono: 941 75 92 44  
Fax: 941 23 47 67

Servicio Regional de Murcia: D. José Ibargüen Soler  
Plaza de las Balsas, 1. 30001 Murcia.  
Teléfono: 968 98 92 47  
Fax: 968 21 58 19

Servicio Regional de Valencia: D. Fernando Cruz Sánchez  
c/ Joaquín Ballester, 39. 5.ª Planta. 46009 Valencia.  
Teléfono: 963 07 94 10  
Fax: 963 07 94 13



## CASAS DEL MAPA (CNIG)

Madrid (Sede Central)  
c/ General Ibáñez de Ibero, 3. 28003 Madrid  
Teléfono: 91 597 94 53-91 597 95 14  
Fax: 91 553 29 13

Aragón  
c/ Coso, 55. 5.º 50001 Zaragoza  
Teléfono: 97 699 90 24  
Fax: 97 629 57 93

Asturias  
Plaza de España, 3-1. 33007 Oviedo  
Teléfono: 98 476 93 35  
Fax: 98 527 70 39

Cantabria  
c/ Vargas 53, planta baja. 39071 Santander  
Teléfono: 94 299 93 62 63  
Fax: 94 299 93 69

Castilla-La Mancha  
Plaza de Zocodover, 6. 45001 Toledo  
Teléfono: 925 22 29 24  
Fax: 925 98 91 41

Castilla y León  
Avenida de Simón Nieto, 10. Planta baja. Edificio de Servicios Múltiples. 34005 Palencia  
Teléfono: 97 970 16 68  
Fax: 97 974 27 80

Museo de la Ciencia de Valladolid  
Avenida Salamanca s/n. 47014 Valladolid  
Teléfono: 98 347 47 11  
Fax: 98 747 53 09

Galicia  
c/ Salvador de Madariaga s/n 9.º (ala norte) Edificio de Servicios Múltiples. 15008 A Coruña  
Teléfono: 98 198 97 04  
Fax: 98 198 97 14

Cartoteca Provincial Domingo Fontán. c/ Padre Amoedo, 1. 2.ª Planta. 36002 Pontevedra  
Teléfono: 986 84 46 04  
Fax: 986 84 43 63

Islas Baleares  
Cuesta Santo Domingo, 11. 07001 Palma de Mallorca  
Teléfono: 97 122 59 45  
Fax: 97 122 59 45



Islas Canarias  
c/ La Marina, 20. 2.º 38001 Santa Cruz de Tenerife  
Teléfono: 922 28 70 54-66  
Fax: 922 24 80 21

Murcia  
Plaza de Las Balsas, 1.1.º 30001 Murcia.  
Teléfono: 968 21 01 96 / 968 98 92 59  
Fax: 96 822 24 11

#### Páginas web de interés

Instituto Geográfico Nacional: [www.ign.es](http://www.ign.es)

Centro Nacional de Información Geográfica: [www.cnig.es](http://www.cnig.es)

Infraestructura de datos espaciales de España: [www.idee.es](http://www.idee.es)

Servidor de imágenes y mapas del IGN: [www.ign.es/iberpix/](http://www.ign.es/iberpix/)

Callejero Oficial de España: [www.cartociudad.es](http://www.cartociudad.es)

Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo en España: [www.siose.es](http://www.siose.es)

Geoportal de Datos Espaciales de la Administración General del Estado: [www.ideage.es](http://www.ideage.es)

Observatorio Astronómico Nacional: [www.oan.es](http://www.oan.es)

Red Sísmica Nacional: [www.ign.es](http://www.ign.es) (datos sísmicos: terremotos de los últimos 10 días)

Información sobre riesgos para ciudadanos (Ministerio del Interior): [www.inforriesgos.es](http://www.inforriesgos.es)

