



### Laboratorio Gravimétrico

Gravímetro de absolutas e inicio de observaciones de una nueva Red Gravimétrica de Orden Cero

El IGN ha adquirido un gravímetro de absolutas (o Medidor de Gravedad Absoluta, MGA) de gran robustez y fiabilidad, basado en la medida directa de la aceleración de caída libre de una masa dentro de una cámara de vacío, utilizando un interferómetro láser de *Helio-Neón* que genera una onda sinusoidal modulada en frecuencia, midiéndose el tiempo entre pulsos por medio de un reloj atómico de rubidio. La precisión de este gravímetro es del orden de 1 microgal ( $1 \mu\text{Gal} = 1 \times 10^{-8} \text{ m/s}^2$ ), precisión necesaria para las mediciones en las nuevas Estaciones de Gravedad Absoluta (EGA).

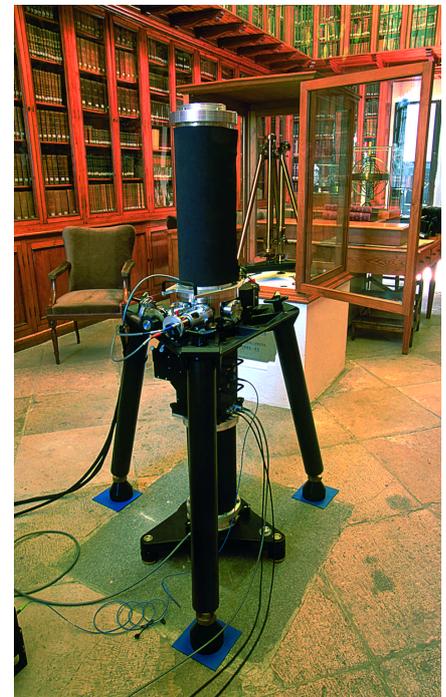
El MGA adquirido es del tipo FG5, fabricado por la empresa Micro-g y registrado como FG5#211, siendo el número 22 de los fabricados por dicha casa. Sólo una do-

cena de países poseen este tipo de gravímetro, la mitad de ellos europeos. Con este gravímetro, y otro de absolutas portátil (en proceso de adquisición) así como con los cinco de medida relativa Lacoste & Romberg que posee el IGN para diversos propósitos, se constituirá el Laboratorio de Gravimetría, que formará parte, junto con otros seis países, del futuro Laboratorio Europeo de Gravimetría (ELG).

Las primeras pruebas de funcionamiento del FG5#211 se llevaron a cabo en el Observatorio Geofísico de San Pablo de los Montes, bajo el control de su diseñador y, posteriormente, se realizaron numerosas pruebas en el Observatorio Astronómico de Madrid (OAM). Además, expertos de la empresa han proporcionado un entrenamiento de alto nivel al equipo técnico del futuro Servicio de Gravimetría del IGN. Durante el mes de julio, un equipo de técnicos del IGN participará, con el FG5, en la 5.ª Intercomparación Internacional de Gravímetros de Absolutas, en Sévres (Francia).

El IGN, gracias a la instrumentación mencionada, ha iniciado ya las observaciones en varias EGA de la nueva Red Gravimétrica Española de Orden Cero (RGEOC), que estará constituida por al menos 20 estaciones peninsulares y 11 insulares (una en cada isla principal). Además, se está programando la observación, junto con colegas portugueses, de varias EGA en el país vecino para disponer así de una red gravimétrica peninsular homogénea.

La primera observación de la primera EGA se ha realizado en el antiguo pilar de la biblioteca del OAM, que fue utilizado en 1883 por Barraquer en su determinación de gravedad absoluta mediante dos gravímetros de péndulos Repsold, cuya precisión era del orden de unos pocos miligales, en tanto que la del FG5#211 es de microgales (1.000 veces más preciso). Se pretende que el Servicio de Gravimetría vaya efectuando las observaciones de las estaciones de RGEOC, que también atiende las necesidades de la Red Española de Nivelación de Alta Precisión (REDNAP) y que, además, participe en proyectos en zonas de interés geodinámico (Canarias, Sureste, Pirineos, etc.) relacionados con múltiples objetivos científicos como son la vigilancia de zonas activas (sísmicas, volcánicas o de deslizamientos), desplazamientos de tipo vertical o variaciones de masas en profundidad.



Medidor de gravedad absoluta de 1 microgal de precisión.

Además de los objetivos ya mencionados, la instrumentación de absolutas permite: Mediciones de precisión y calibraciones (como por ejemplo, calibración de transductores de presión y células de carga, redefinición de la referencia *kg* del S. I., determinación principal de *g* y el principio de equivalencia y calibración de otros gravímetros relativos), aplicaciones geodésicas (determinación de estaciones de referencia gravitatoria, control de puntos de una red gravitatoria relativa, redes de medición gravitatoria para el establecimiento de puntos de vínculo geodésico, definición del geoide, etc.), aplicaciones geofísicas (verificación complementaria de los desplazamientos medidos con las estaciones GPS permanentes del IGN y la VLBI de los radiotelescopios de ondas milimétricas de Yebes y Sierra Nevada, movimientos de magmas, desprendimientos de bordes de placa, investigación de terremotos, vigilancia de mareas de largo periodo, modelo de la elasticidad de la Tierra, etc.) y vigilancia ambiental (monitorización de acuíferos profundos y/o acuíferos múltiples y estudios del nivel del mar a nivel global y regional, utilizando la red de mareógrafos del IGN). ■

### San Isidoro 2001

*El pasado 26 de abril se celebraron una serie de actos para conmemorar la festividad de San Isidoro de Sevilla, Patrono del Instituto Geográfico Nacional.*

*A primera hora, se jugó un partido de fútbol entre dos equipos de trabajadores del Centro. A continuación se celebró una Misa en el Monasterio de la Visitación de Santa María con numerosa asistencia. Posteriormente, en el Salón de Actos del Instituto, el Director General hizo entrega de una placa recuerdo a cada uno de los veintiséis trabajadores jubilados durante el último año, agradeciendo su colaboración, dedicación y esfuerzo.*

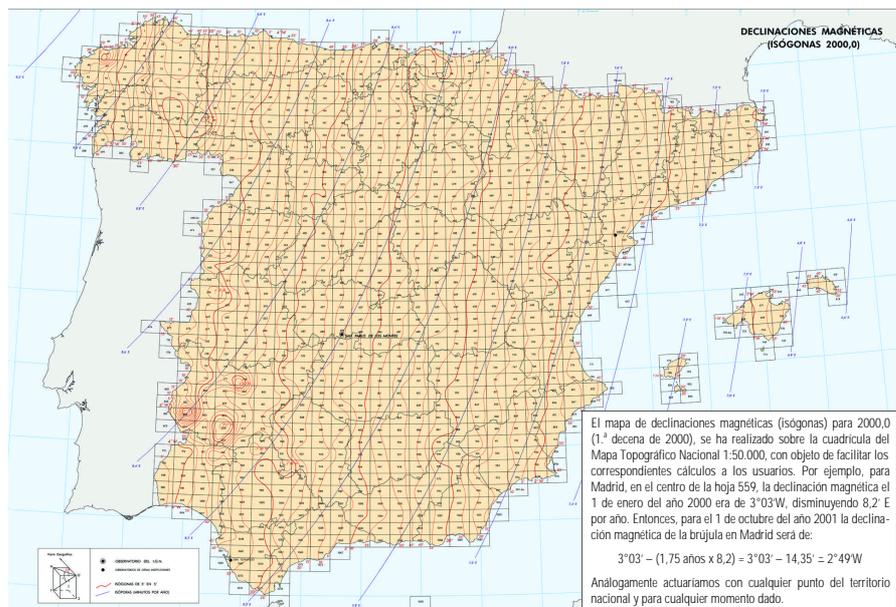
*Para finalizar los actos se ofreció, en la cafetería del centro, un vino español al numeroso personal que participó en esta entrañable fiesta.*

## Mapa de Declinaciones Magnéticas

España Peninsular e Islas Baleares.  
Época 2000.0.

España pertenece a la Red Mundial de Estaciones de Repetición y, conjuntamente con los Observatorios Magnéticos, proporciona datos para el estudio de la variación secular (puesto que el campo magnético es variable en el espacio y en el tiempo). Para conocer la evolución del campo magnético, se construyen en puntos fijos del territorio nacional estaciones de repetición (actualmente la red está formada por 38 estaciones y en este año se pretende ampliar hasta 44) donde se observan periódicamente los elementos magnéticos de declinación, inclinación y campo magnético total por medio de magnetómetros.

Los datos de estas estaciones y los del Observatorio de San Pablo de los Montes sirven como base fundamental para la elaboración —y publicación desde 1990—, cada cinco años, de la cartografía magnética de declinaciones y, cada diez años, del resto de las componentes,



según recomienda la Asociación Internacional de Geomagnetismo y Aeronomía (IAGA).

El Mapa de Declinaciones Magnéticas está ya editado y listo para su próxima publicación, mapa que está compuesto de declinaciones e isógonas referido a la Época 2000.0, como consecuencia del

traslado a esta fecha del Mapa de Declinaciones, época 1995.0, mediante la ecuación isopórica calculada en función de las variaciones experimentadas por las estaciones de repetición en función de su longitud y latitud. La escala del mapa es de 1:2.000.000, siendo la tirada de 1.000 ejemplares. ■

## Proyecto de difusión de actividades del IGN

Con el fin de acercar al ciudadano las actividades que viene realizando el Instituto Geográfico Nacional (IGN), la Unidad de Apoyo a la Dirección elaboró un proyecto de difusión dividido en distintas fases.

La puesta en marcha de este Boletín informativo, que cumple su segundo año, constituyó el primer paso para la difusión de las actividades del Instituto. En él se pone de manifiesto tanto el quehacer diario como los proyectos a largo plazo que el centro realiza.

Pero al mismo tiempo era necesario acercarse al ciudadano, al público en general y hacerles llegar una información de carácter general, no exenta de contenido, con la que conseguir difundir la presencia del Instituto Geográfico Nacional en el conjunto de la Administración. Con tal motivo se han editado una serie de publicaciones, una de ellas de carácter generalista, donde queda recogida la historia, naturaleza, estructura y fines del IGN en cuanto órgano directivo adscrito a la Subsecretaría del Ministerio de Fomento, mientras las demás profundizan en la estructura de la Dirección General, ya que se presentan a través de las distintas unidades que la configuran, ésto es, las Subdirecciones Generales, la Secretaría General y el Observatorio Astronómico Nacional. Al mismo tiempo se ha elaborado una publicación, similar a las anteriores, relativa a los Servicios Regionales del IGN.

En todas ellas se ha pretendido desarrollar el contenido de las funciones de la Dirección General, poner de manifiesto los proyectos más significativos en que están trabajando, destacando, en algunos casos, la colaboración internacional, la tecnología utilizada y los medios técnicos disponibles.

Este proyecto de difusión se complementará con los trabajos relativos a la recuperación del patrimonio histórico-artístico, la creación de un museo virtual, y la elaboración de diversas publicaciones. ■



## III Asamblea Hispano Portuguesa de Geodesia y Geofísica

La III Asamblea, organizada por la Comisión Española de Geodesia y Geofísica, la Sección Portuguesa de Uniones Internacionales Astronómica, Geodésica y Geofísica, la Universidad Politécnica de Valencia y el Instituto Geográfico Nacional con la colaboración del Instituto de Ciencias da Terra e do Espaço y del Centro Nacional de Información Geográfica, tendrá lugar en la Universidad Politécnica de Valencia, durante los días 4 al 8 de febrero de 2002, estando programadas 18 Sesiones y 1 Simposio.

El punto focal en España para información y correspondencia es:

Dr. Francisco García García.  
Universidad Politécnica de Valencia.  
Departamento de Ingeniería,  
Cartográfica, Geodesia  
y Fotogrametría.  
Camino de la Vera s/n  
46022 Valencia.  
Tfno.: 96-3877557  
Fax: 96-3877169  
e-mail: [asambleaagg@topo.upv.es](mailto:asambleaagg@topo.upv.es)

Para más información consúltese:

<http://www.top.upv.es/3asambleaagg>

## Bases de datos digitales del Instituto Geográfico Nacional

### BCN25 y BCN200

El Instituto Geográfico Nacional, en su labor de proporcionar información cartográfica digital a las Administraciones Públicas, al sector privado, y, en general, a toda la Sociedad, contempla la producción de datos geográficos digitales como uno de sus cometidos esenciales. Éstos constituyen el elemento integrador de toda información medioambiental, de infraestructuras, de división administrativa del Estado y de cualquier otra información del territorio, susceptible de organizarse en un Sistema de Información Geográfica, para la planificación del territorio, prevención para la disminución de daños en grandes catástrofes, planificación de rutas en empresas de transporte y toda acción que requiera de un conocimiento detallado del territorio.

Las bases de datos cartográficos digitales son capas fundamentales de información, necesarias para los Sistemas de

Información Geográfica (SIG). El que utiliza el IGN se basa en los niveles de resolución correspondientes a las escalas 1:200.000 y 1:25.000.

El primer nivel está constituido por la información contenida en la Serie Provincial a escala 1:200.000, debidamente depurada y estructurada, que se denomina Base Cartográfica Numérica 1:200.000-BCN200, continua para todo el territorio nacional y con una actualización anual. Paralelamente, y para la tercera dimensión, se dispone de un Modelo Digital del Terreno a la misma escala, con malla continua de 200 x 200 metros, que describe la forma tridimensional del relieve del territorio español.

Debido a la rápida evolución de las tecnologías de la información, tanto desde el punto de vista del *hardware* como del *software*, el actual Sistema de Información Geográfica (SIG) se está migrando a plataformas más usuales entre los usuarios de SIG, es decir: entornos de Estaciones de Trabajo y Gestores de Bases de Datos más avanzados. Esta migración *software* se está realizando mediante la utilización conjunta de progra-

mas comerciales y aplicaciones de desarrollo interno.

A punto de finalizarse el Mapa Topográfico Nacional a escala 1:25.000-MTN25, se ha abordado la consecución de la Base Cartográfica Numérica a escala 1:25.000-BCN25, que constituye el núcleo del segundo nivel de resolución, como base continua para todo el territorio y con el mismo afán de servicio de BCN200, dirigida a aquellos usuarios que necesitan una mejor resolución cartográfica para sus proyectos SIG.

Este avance cualitativo y cuantitativo, iniciado en 1999 con la generación de *software* propio para el tratamiento de la información, y que tiene previsto su finalización a comienzos del año 2003, dotará a la Sociedad de la Información de un esqueleto cartográfico continuo, de gran precisión para todo el territorio nacional.

Como soporte altimétrico a esta BCN25, se dispone de un Modelo Digital del Terreno a la misma escala —MDT25— con malla continua de 25 x 25 metros, finalizado en el año 1999 y ya en fase de actualización anual. ■

## Mapas Autonómicos

### Serie digital

La representación de los mapas del territorio, correspondientes a cada una de las provincias españolas, ha sido desde el comienzo de los trabajos geográficos uno de los empeños fundamentales de los cartógrafos españoles, desde que Tomás López de Vargas, entre 1762 y 1798, publicó una serie de mapas provinciales en varias escalas que iban desde 1:139.000 para León, hasta 1:640.000 para Murcia.

La división provincial de Javier de Burgos, de 1833, modificó la concepción de las provincias españolas en los límites que actualmente conocemos.

El Instituto Geográfico Nacional inició la publicación de mapas provinciales

a escala 1:200.000, con una primera serie en 1895, utilizando como sistema de proyección el tercer sistema compensador de Tissot, no conforme ni equivalente, pero con pequeñas deformaciones. Una segunda serie se inició en 1963, en proyección UTM, derivándola de la serie MTN 1:50.000 que se estaba concluyendo.

Con la Constitución Española de 1978, y la creación de las Comunidades Autónomas, los mapas correspondientes a las siete uniprovinciales y a la del País Vasco se vienen elaborando a escala 1:200.000. Las nueve autonomías restantes se han editado en varias ocasiones y a distintas escalas, en función de sus superficies.

En el año 1982, se inició una tercera serie suprimiendo el concepto de mapa isla y prolongando la información extraprovincial hasta el marco de cada mapa. En estos momentos, la serie se está realizando por procedimientos digitales y con un nuevo estilo de presentación, lo que permitirá disponer de los mapas actualizados a finales del próximo año. Estando en estudio los de las Ciudades Autónomas de Ceuta y Melilla, a escala 1:25.000, el calendario para las Autonomías pluriprovinciales es el siguiente. Para el año 2001: Comunidad Valenciana, 1:300.000 (julio); Castilla-La Mancha, 1:400.000 (septiembre); Castilla y León, 1:400.000 (septiembre); Extremadura, 1:300.000 (noviembre) y Andalucía, 1:400.000 (diciembre). Para el año 2002: Aragón, 1:300.000; Canarias, 1:350.000; Cataluña, 1:300.000 y Galicia, 1:250.000. ■



## Nuevo Plan Especial de Protección del ROAM

*El pasado mes de marzo el Ayuntamiento de Madrid aprobó el nuevo plan de protección del recinto e instalaciones del Real Observatorio Astronómico de Madrid (ROAM). Contempla actuaciones como la dotación de nuevos equipos y medios para el análisis e interpretación de datos astronómicos, la puesta en funcionamiento de una estación de observación remota para el Radiotelescopio de 30 m de Pico de Veleta (actividades científico-técnicas), y la construcción de una Sala/Museo de Astronomía y Ciencias de la Tierra donde se exponga el patrimonio instrumental del IGN y se divulguen los proyectos que se llevan a cabo (actividades de tipo cultural). Es también de destacar la reconstrucción del Telescopio de Herschel de 25 pies (véase Boletín Informativo del IGN, núm. 5), que dotará al Observatorio de Madrid con una pieza de instrumentación antigua única en el mundo, y de extraordinaria importancia en la historia de la Astronomía y en la tradición científica española.*

*La aprobación del Plan Especial, paso preceptivo para el comienzo de las obras por tratarse de un recinto declarado de interés cultural, es el inicio de una serie de actuaciones y proyectos determinantes para el Observatorio como institución científica y cultural de primer orden.*

## Centro Nacional de Información Geográfica

### Feria del Libro de Madrid

Como todos los años el Centro Nacional de Información Geográfica ha participado en la Feria del Libro de Madrid en el Parque del Retiro. Este año se celebró entre el 25 de mayo y el 10 de junio. La Feria en su edición número sesenta ha introducido como novedad la clasificación del espacio de exposición por la actividad de los participantes, tratando de dar un primer paso hacia una muestra temática. Los espacios creados fueron: Grupo general (Librerías no especializadas), Librerías Especializadas, Editoriales, e Instituciones Oficiales.

En total 394 casetas, que ocupaban todo el Paseo de Coches del Parque del Retiro. Su distribución permitió más espacio para los visitantes que en años anteriores.

Al CNIG le correspondieron las casetas: número 245, identificada como Instituto Geográfico Nacional, y número 246, identificada como Centro Nacional de Información Geográfica. Ambas, formando una sola caseta en el área de instituciones oficiales.

Durante los 17 días que ha permanecido abierta la Feria, las casetas del CNIG han sido atendidas por un funcionario de manera permanente, y dos azafatas en horario completo, reforzándose los fines de semana con un funcionario y una azafata.

La facturación generada, en esta edición de la Feria del Libro de Madrid, ha constituido un récord de ventas. Durante la Feria, como es tradicional, se ha efectuado un descuento del 10% en todas las ventas.

La instalación del CNIG tuvo 3.500 clientes, aunque el número de



Casetas del IGN y del CNIG en la Feria del Libro de Madrid.

visitantes de la caseta que se interesaron por los productos geográficos fue muy superior.

La participación en la Feria ha exigido del CNIG una organización especial, no sólo en lo que concierne a la atención de las casetas, sino también para que el almacén central mantuviera abastecida la Feria y la oficina comercial pudiera registrar y facturar diariamente todas las ventas. ■

4

### Nuevos productos digitales

#### Imágenes de Satélite y Mapas de Relieve

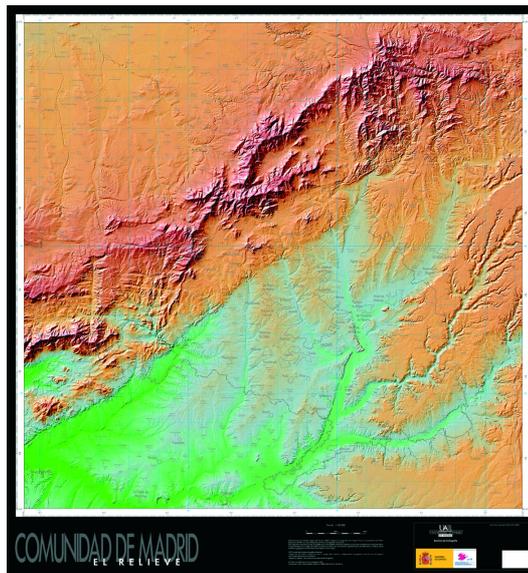
A finales de mayo de 2001, coincidiendo con la celebración de la Feria del Libro de Madrid, se han presentado cuatro nuevos productos, de la serie de Imágenes de Satélite Realzadas y de Mapas del Relieve de las Comunidades Autónomas, que está realizando el Centro Nacional de Información Geográfica en colaboración con la Universidad Autónoma de Madrid.

Los cuatro nuevos productos corresponden a las Comunidades Autónomas de Cantabria y Madrid.

Los dos productos que constituyen esta serie, para cada Comunidad Autónoma, se basan para su creación en el Modelo Digital del Terreno 1:25.000 (MDT25), con malla de 25 m y precisión mejor a 5 m. A partir del MDT25 se construye digitalmente el modelo de la Comunidad Autónoma, generándose, también de forma digital, el sombreado correspondiente que se su-

perpone al mosaico de imágenes del satélite Landsat y al mapa de tintas hipsométricas de variación continua, que van a constituir los dos productos correspondientes a cada Comunidad en la serie.

En cada uno de ellos, se incorporan también los núcleos de población más importantes, con su correspondiente toponimia. ■



### Fondos Cartográficos

#### CD-ROM

El CD-ROM complementa el Catálogo de Cartografía Histórica del mismo nombre, cuya distribución comenzó a finales de 2000, y que fue presentado en el número 5 del *Boletín Informativo del Instituto Geográfico Nacional*.

Compendia los 568 documentos de carácter histórico, seleccionados en función del territorio y de la fecha de edición, relacionados exclusivamente con la geografía española, pertenecientes a los fondos de la Cartoteca del IGN, que se conservan para consulta, estudio e investigación.

Se estructura como base de datos, con un conjunto de índices de búsqueda:

Índice Toponímico, Gráfico, Cronológico, Onomástico, de Búsqueda y Temático.

Éstos índices proporcionan al usuario facilidad y rapidez en la localización de los fondos deseados. La presentación de los documentos solicitados siempre indica el número de los que se han localizado, y muestra la imagen de cada uno junto con su descripción. ■