

Red Sísmica Digital Española-VSAT

Finalizada la nueva red sísmica vía satélite

En 1998 el Instituto Geográfico Nacional diseñó la transformación de la antigua Red Sísmica Nacional para conseguir la renovación y actualización de la misma. Por ello, se redactó un proyecto denominado Red Sísmica Digital Española (RESIDE), que contemplaba el desarrollo gradual de una nueva red de estaciones sísmicas digitales de tres componentes cubriendo todo el territorio nacional, mediante un cambio paulatino de las estaciones de la red de corto período y transmisión telefónica por otras de Banda Ancha y conexión digital en tiempo real vía satélite (primera fase) y otras vía telefónica tanto en tiempo real como por interrogación (segunda fase), formando una red de estaciones equiespaciadas y haciendo compatible su estructura con la de las redes locales.

Esta red de carácter mixto, cuyos principales objetivos se detallaron en el *Boletín Informativo del IGN*, núm. 2, de abril-junio de 2000, mejora las funciones de *vigilancia sísmica* (detección, identificación y evaluación en tiempo real de los terremotos que ocurran en el territorio nacional y áreas adyacentes) y proporciona datos de alta calidad para el estudio detallado de los fenómenos sísmicos y de la peligrosidad sísmica del territorio español, haciendo posible el desarrollo de nuevas investigaciones por las comunidades técnica y científica.

Las estaciones de la nueva Red Sísmica Digital Española Vía Satélite (RSIDE-VSAT) comenzaron a instalarse en diciembre de 1999, proceso que terminó en septiembre de 2002 con la instalación de la estación número 32, última de las previstas inicialmente. Los sismómetros de Banda Ancha son Guralp CMG-3T, con un ancho de banda de 0.01 a 50 Hz, tienen un conversor

analógico/digital de 24 bits (con sobremuestreo y procesado digital de señal (DSP) y un sistema de tiempo (oscilador compensado en temperatura) con sincronismo externo por GPS. Las estaciones tienen un rango dinámico de más de 130 dB, lo que permite obtener datos digitales de alta resolución y registrar, sin distorsión ni saturación, movimientos sísmicos de magnitud muy baja, baja, media y alta.

En cada estación remota de la red se ha instalado: el sismómetro, el sistema de adquisición (SAD), el sistema de transmisión vía satélite y el sistema de alimentación compuesto por paneles fotovoltaicos y baterías. Para minimizar las condiciones de ruido vibratorio de fondo (de origen ambiental y antrópico), se han buscado varios emplazamientos para cada una de las estaciones, en lugares remotos alejados de núcleos urbanos, carreteras, ríos, etc., eligiéndose el mejor emplazamiento tras la realización de análisis de ruido en dichos lugares.

Los sensores se han instalado en pilares de hormigón contruidos sobre roca en el interior de cuevas, minas abandonadas, túneles o pozos, protegidos térmicamente. En el interior también se han dispuesto los reguladores de carga y las baterías de gran capacidad. En el exterior se han instalado los sistemas de gestión, calibración y control de las comunicaciones y un módulo que vigila el funcionamiento interno y la necesidad de correcciones o mantenimiento de la estación, la antena de transmisión vía satélite, los sistemas antidescargas y los paneles fotovoltaicos; todo ello va protegido ante acciones vandálicas mediante cercas y otros elementos disuasorios. Las estaciones VSAT utilizan la banda Ku del satélite HISPASAT, con un modo de transmisión comprimida (con referencia de tiempo absoluto GPS/UTC) y un uso muy eficiente de la portadora de la señal (para ahorrar ancho de banda en los servicios de satélite y economizar así el coste de los mismos), compartiendo una sola portadora de RF las estaciones remotas y la estación central de *recepción y control* (HUB), localizada en las dependencias del Instituto Geográfico Nacional en Madrid.

Continúa en página 2



Detalle de instalaciones en dos estaciones sísmicas vía satélite.

CONTENIDO

Red Sísmica Digital-VSAT	1-2
Servidor de Datos Geodésicos	2-3
Control de Calidad en el IGN	4
Terremoto en Bullas (Murcia)	5
Consejo Superior Geográfico	5
Visitas en el IGN	6
Iberoamérica: Cursos de formación	6
Radiotelescopio de Pico Veleta	7
Comisión Permanente de Normas Sismorresistentes	8
CNIG	
Casa del Mapa en Zaragoza	8
Presentación del Proyecto Image & Corine Land Cover 2000 en Valencia	8

Viene de página 1

La estación central incluye todos los equipos necesarios: modem, hub, tarjetas de comunicaciones, etc., tiene una unidad de almacenamiento masivo que permite el almacenamiento continuo de los datos de toda la red vía satélite al menos durante una semana, y está conectada directamente a la red de área local LAN e integrada en el Sistema Automático de Adquisición, Análisis y Cálculo (SAIC).

Con todas estas innovaciones se ha conseguido una auténtica modernización y cumplir con los objetivos fijados para la primera fase (la más compleja y de mayor inversión económica). Se ha ampliado la capacidad de vigilancia sísmica de la red y su fiabilidad, consiguiendo una mayor precisión de los parámetros espaciales y energéticos calculados y una notificación rápida de los parámetros del terremoto y del movimiento del terreno mediante la utilización de modernos y ágiles sistemas de información sísmica. De otro lado, la nueva red proporciona señales (formas de onda) y datos sísmicos de alta calidad (véase *Boletín Informativo del IGN*, núm. 11), constituyendo por ello un instrumento eficaz en la mitigación de riesgos sísmicos (actuaciones de seguimiento y emergencia sísmicas), en la investigación básica y aplicada y en el desarrollo de estrategias futuras de prevención sísmica. Dado que la tecnología de transmisión digital vía satélite implica costes menores que otras tecnologías, se ha ampliado a 35 el número de estaciones de este tipo, lo que permite mejorar significativamente la infraestructura sísmica en tiempo real en los territorios insulares. Para dar mayor robustez a la red ya se ha iniciado la segunda fase de modernización de



Mapa de la Red Sísmica Digital Española- VSAT

la red, con la instalación de 15 estaciones vía telefónica en tiempo real (6 de ellas ya instaladas y otras 3 en proceso en el presente año) y otras 9 conectadas por interrogación telefónica (4 de ellas ya instaladas). Además, la nueva Red Sísmica Digital Española incorpora al proceso de análisis y localización sísmica los datos de la Estación Sismológica de Sonseca (un dispositivo especial para la detección de ensayos nucleares) y los de los acelerógrafos digitales con tiempo GPS y conexión por interrogación (véase *Boletín Informativo del IGN*, núm. 10). Todas estas innovaciones tecnológicas en detección y análisis de datos sísmicos han situado a la Red Sísmica Digital Española en la vanguardia de las mejores redes europeas. ■

Servidor de Datos Geodésicos (SERDAG)

Aplicaciones informáticas desarrolladas por el IGN para difundir, vía internet, datos geodésicos

Los cambios tecnológicos de los últimos años habidos en Geodesia (métodos de observación, sistemas de tratamiento de la información, comunicaciones,...) han propiciado el aumento en la demanda de datos geodésicos tanto en variedad como en formatos. El Área de Geodesia del Instituto Geográfico Nacional, ha venido haciendo un esfuerzo notable para dar respuesta adecuada a este interés nacional e internacional, adaptando los proyectos de su ámbito de competencia y poniendo en marcha nuevos proyectos. A modo de ejemplo, por el volumen de observaciones y variedad de datos que generan, se pueden citar: ERGPS (Estaciones de Referencia GPS) y REDNAP (Red de Nivelación de Alta Precisión).

La potencia de los medios informáticos y las nuevas demandas han forzado la creación y desarrollo de bases de datos estructuradas, que reúnan datos de ob-



servación y resultados, tanto antiguos como nuevos. Además, ha sido menester dotarlas de acceso fácil y rápido por parte de dos tipos de usuario: interno, para aquellos que realizan distintos trabajos en cualquiera de las Subdirecciones Generales del Instituto y, externo, para otros usuarios de datos geográficos —de difusión libre—, que necesitan de ellos para su propio trabajo (obras, infraestructuras, levantamientos,...).

Consecuencia lógica de todo ello es que surgiera la necesidad de desarrollar una herramienta de consulta. En un principio, el Servidor de Datos (SERDAG) fue diseñado para facilitar el trabajo dentro del Instituto accediendo a él a través de la red interna de una manera amigable, con independencia del grado de conocimiento en el manejo de bases de datos. Pero la introducción del acceso a Internet por parte del Ministerio de Fomento con la creación de su página web para facilitar información al público, y la necesidad de extender y mejorar la atención al usuario externo de datos geodésicos, impulsaron un cambio de filosofía en el progreso del proyecto SERDAG.

Quedó así definido el objetivo del proyecto: poner a disposición de cualquier

Continúa en página 3

Viene de página 2



usuario los registros de las Bases de Datos del Área de Geodesia, por medio de buscadores, accediendo via internet de forma rápida, eficiente y sencilla.

El proyecto comenzó en 1994 con la creación de la Base de Datos ROI (Red de Orden Inferior de Vértices Geodésicos) bajo el entorno de Microsoft Access® como modelo para las siguientes, pasando a soporte digital desde las propias observaciones hasta los resultados. El proceso ha sido realizado en cuatro fases: estudio de la estructura idónea de la Base (tablas, campos, datos...); diseño de los vínculos y relaciones entre las tablas, consultas, formularios de presentación e informes de impresión; creación de las Bases; carga de los datos disponibles y enlace a las imágenes que figurarían fuera de ellas debido a la gran cantidad de vértices y al tamaño de los ficheros.

Esta última fase sigue su curso y continuará con el mantenimiento y actualización de las Bases, introduciendo nuevos registros o algunos pendientes de transferir a formato digital.

Bases de Datos del Área de Geodesia. Estructura y relaciones

Hasta el día de la fecha se han creado las siguientes Bases de Datos: Base de Información Territorial, con datos procedentes del Consejo Superior Geográfico, necesarios para enlazar «administrativamente» los registros; Base de la Red Geodésica (ROI), incluye coordenadas ED50 y WGS84, observaciones angulares, reseñas, foto, croquis, etc., de los vértices de la red; Base de la Red Gravimétrica, con

datos geográficos y gravimétricos, reseñas, corrección topográfica, etc.; Base de la Nueva Red de Nivelación, estructurada en nodos y líneas, se compone de las de Canarias (terminada), la de la Península (compuesta de siete fases: Interreg-II ya finalizada, las fases 1 y 2 en ejecución, y las 4 restantes), para finalizar con la de Baleares; Base de la Red de Mareógrafos, en formación; Bases para trabajos especiales. AENA, TUNEL PIRINEOS y sucesivas. A ellas se añade una base de datos de «clientes».

Merece mención aparte, por su enorme interés, el banco de datos GPS formado por las observaciones registradas, desde hace más de tres años, en modo continuo, por estaciones de la red de Estaciones de Referencia GPS distribuidas por toda la geografía española.

La herramienta Serdag es un conjunto formado por una serie de páginas web y de aplicaciones que, cuando se inicia una consulta Internet, busca en las copias de las Bases y devuelve al cliente los datos requeridos.

Incluye, también, otras páginas donde se explican las características de las Bases de Datos o de los registros de datos, así como breves descripciones de los buscadores que usará el cliente para obtener los datos deseados.

Estructura del Servidor de Datos Geodésicos

Esta aplicación dispone todos sus componentes con la siguiente estructura: las partes principales, ya desarrolladas, han sido instaladas y han pasado con éxito un periodo de pruebas, que se ha interrumpido para adaptar su diseño a las «normas de estilo» del Ministerio. Se reanudará en breve un nuevo período de pruebas para recoger sugerencias de un grupo de usuarios más amplio, a fin de que el servicio esté operativo antes de fin de año.

La estructura responde a dos niveles: información y buscadores. El primero, a su vez, se halla dividido en siete secciones temáticas: *Información General, Geodesia en el Mundo* y, las restantes, en correspondencia con las cinco *Bases Principales*, que cuentan con un amplio abanico de criterios de búsqueda.

Se espera una buena acogida de la puesta en marcha de este servicio, que ratificará la que tuvo cuando el proyecto fue presentado en la 3.ª Asamblea Hispano-Portuguesa de Geodesia y Geofísica. ■



Control de Calidad en el IGN

Acreditación del Laboratorio de Control de la Calidad

La calidad y la competencia son factores fundamentales para el éxito de una política industrial, tanto a nivel nacional como internacional.

En este sentido, el enfoque global de la política comunitaria de mercado único, establece las medidas necesarias para proporcionar a los usuarios y autoridades públicas la adecuada confianza en los productos. Por todo ello es necesario asegurar la calidad y fiabilidad de los productos a través de los ensayos pertinentes, lo que determina el protagonismo de los Laboratorios de Ensayo como pieza básica en la política comunitaria.

Una forma de demostrar la competencia técnica de los Laboratorios de Ensayo es, tal como recomienda la Unión Europea, a través de la *acreditación*, mediante la cual los Laboratorios son evaluados por un organismo con arreglo a los requisitos reconocidos internacionalmente.

El desarrollo de estos acontecimientos en Europa no podía pasar desapercibido para el conjunto público y privado formado por los distintos Laboratorios de Ensayo y organismos oficiales de acreditación existentes en España, contribuyendo este Sistema de Acreditación a fomentar el desarrollo y la especialización de los laboratorios, asegurando la calidad y sus prestaciones.

El Laboratorio de Control de la Calidad, para ensayos de papel, es el único que en la especialidad cartográfica existe en la Administración General del Estado. Fue creado en 1965 y se encuentra adscrito a la Subdirección General de Producción Cartográfica y su labor está relacionada con todos los asuntos referentes al papel, a los procesos de producción cartográfica y a la impresión cartográfica en offset, y presta su apoyo al resto de las unidades de la Dirección General.

Además, mediante demanda se atienden las solicitudes de otros organismos, instituciones u otras entidades.

También actúa como vocal, en representación del IGN, en el Comité de Normalización de AENOR número 57 «Celulosa y Papel».

Asimismo, realiza tareas de formación, documentación, investigación y desarrollo tecnológico.

El equipo técnico, en dependencia directa del Subdirector General, está dirigido por una doctora en ciencias químicas y cuenta con un laboratorio especializado con los equipos más avanzados.

En el ejercicio de sus actividades el Laboratorio aplica criterios y controles de



Máquina universal de ensayos.

calidad, y muestra interés para la constante adecuación, tanto en medios personales como en su competencia técnica, a las necesidades que a lo largo del tiempo vienen surgiendo, para el desarrollo de los trabajos que tiene encomendados:

- *Implantación de un Sistema de Calidad*, como medio para optimizar las actuaciones del Laboratorio con el fin de garantizar la validez de los resultados dentro de lo especificado por las normas de ensayo.

- *Implantación de los Manuales de Procedimientos*. Son los documentos que describen como debe realizarse una actividad determinada, tales como procedimientos de ensayo, procedimientos de calibración y verificación de los equipos de medida y ensayos, procedimientos de mantenimiento de los equipos de medida, registros, procedimiento para la validación de los cálculos estadísticos e incertidumbre de ensayos

- *Acreditación del Laboratorio como Laboratorio de Ensayos de papel en la especialidad de papel*, que actualmente está en fase de acreditación por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación).

La acreditación permitirá al Laboratorio certificar calidades de producto. Las certificaciones de los ensayos tienen validez internacional.

- *Implantación del Control de Calidad en los Procesos de impresión*, tales como procedimientos de control en el montaje y pasado de planchas, así como el control densitométrico del mapa impreso que incluye: estudio de densidad óptica, ganancia de punto, superposición de colores, contraste de la impresión, modulación de color y eficacia de las tintas.

Con ello, el Laboratorio busca progresivamente ofrecer un mejor servicio y una mayor calidad a las instituciones, garantizando que la producción gráfica del Instituto Geográfico Nacional se ajuste en todo momento a los estándares internacionalmente establecidos. ■

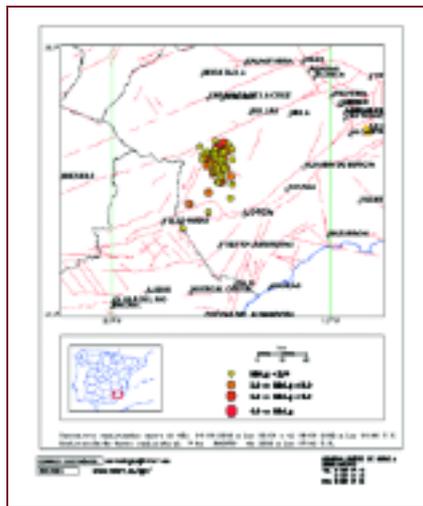


Aparato de ensayos de impresión.

Terremoto en Bullas (Murcia)

Este sismo provocó pequeños daños en las poblaciones cercanas al epicentro

La Red Sísmica del Instituto Geográfico Nacional registró y localizó a las 8 horas 16 minutos del 6 de agosto de 2002 un terremoto al suroeste de la población de Bullas (Murcia), de profundidad superficial y moderada magnitud ($M_b = 5.2$, aunque inicialmente se le asignó una magnitud ligeramente inferior). El terremoto principal causó tan solo pequeños daños en algunas casas antiguas, como grietas en paredes, caída de algunas tejas, desprendimientos de algunos baldosines, etc., y, en algún caso aislado, destrozos en elementos estructurales y algún tejado. También produjo lesiones en una persona. Se sintió con intensidad V (Escala Macrosísmica Europea EMS) en La Paca, Doña Inés, Zarcilla de Ramos, Zarcadilla de Totana, Don Gonzalo, Coy y Bullas, con intensidad IV en Calasparra, Cehegín, Mula, El Palmar, Totana y Villanueva del Río Segura, con intensidad III-IV en Molina de Segura y Murcia capital, con intensidad III en Tobarra, Huerca Overa, Cartagena, Alcantarilla y El Espinardo, con intensidad II-III en gran cantidad de núcleos de población, como por ejemplo en Alicante y Elda. Se tiene constancia que el terremoto incluso llegó a ser percibido por algunas personas en poblaciones tan alejadas como Albacete, Jaén, Madrid, Albufareta, Ciudad Real, Granada, La Manga del Mar Menor y Xátiva. La sacudida fue registrada por 7 acelerógrafos existentes en la zona, alcanzando en Mula (a 32 km del epicentro) un valor de 0.02 g. El evento principal fue inmediatamente seguido por más de 200 réplicas en una semana, que tuvieron focos superficiales situados en



Mapa de epicentros de los eventos de la serie sísmica ocurridos durante las primeras 24 horas y las principales fallas de la zona.

un radio de unos 10 km. Algunas de estas réplicas alcanzaron una magnitud de 4.2 y ocho de ellas fueron sentidas ampliamente por la población. En un primer análisis, parece que las primeras réplicas se sitúan sobre unas fallas normales N15E al oeste de la sierra del Cambrón justo a la altura de la pedanía de La Paca (lugar donde se observaron los mayores daños). En la figura se muestra la situación del terremoto principal y la serie principal de réplicas junto con las principales fallas cartografiadas de la zona. La información sísmica rápida hizo que la población de esta zona murciana se pudiese tranquilizar ya que al sentir el terremoto se preocuparon porque la zona estaba cercana al epicentro del último terremoto de Mula de 2 de febrero de 1999 (de magnitud similar, que igualmente fue seguido por una larga serie de réplicas, algunas sentidas, y cuyo sismo principal sí causó cuantiosos daños). El personal de la Red Sísmica además de los informes inmediatos

que se difunden tras cada evento, elaboró un informe general con las características de los terremotos que se iban produciendo (parámetros focales, mapa de epicentros, evolución temporal, intensidades, formas de onda, acelerogramas, etc.) que fue puesto en la página web del IGN actualizándose esta información paulatinamente. ■

Consejo Superior Geográfico

Reunión de la Comisión Permanente

En el mes de julio se celebró en Madrid, en la Sala del General Ibáñez de Ibero del Instituto Geográfico Nacional, la segunda reunión anual de la Comisión Permanente del Consejo Superior Geográfico bajo la Presidencia del Director General del Instituto Geográfico Nacional, de acuerdo con el artículo 9.1 del Real Decreto 1792/1999, de 26 de noviembre, por el que se regulan la composición y funcionamiento del Consejo Superior Geográfico.

Los presidentes de las respectivas Comisiones: Plan Cartográfico Nacional, Normas Cartográficas, Geomática, Nombres Geográficos, Teledetección y Cobertura Aérea del Territorio, informaron del estado actual de los trabajos desarrollados en el último cuatrimestre.

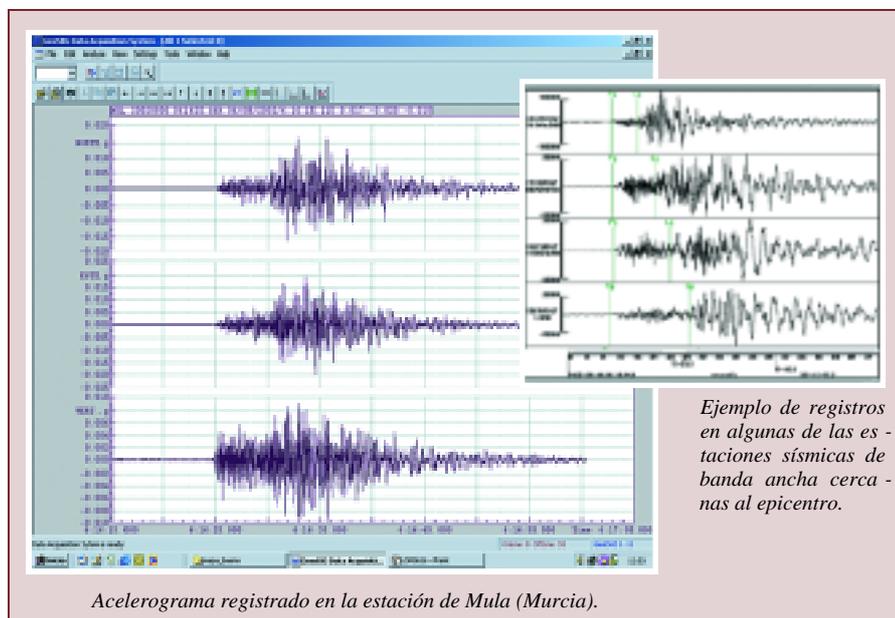
Entre las actuaciones en las que han intervenido las distintas Comisiones cabe señalar:

La finalización del módulo de explotación de la base de datos de la Cartografía Oficial en formato digital realizada por los Organismos de la Administración del Estado.

El estudio de normas de las series cartográficas a escalas 1:5.000 y 1:10.000.

La presentación del borrador del Catálogo conciso de nombres geográficos que incluye la clasificación de la toponimia contenida en el mapa a escala 1:1.000.000, editado por el Instituto Geográfico Nacional, y la especificación de los campos de la base de datos de la misma.

El seguimiento de la adaptación de la infraestructura nacional de datos geospaciales a la iniciativa europea sobre el proyecto INSPIRE (Infraestructura Europea de Datos Espaciales).

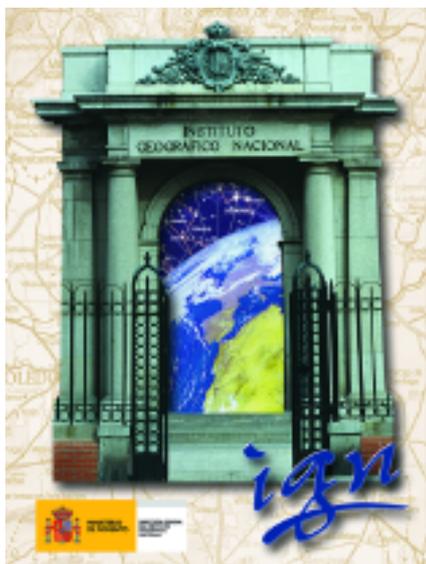


Acelerograma registrado en la estación de Mula (Murcia).

Visitas en el IGN

Una de las actuaciones tradicionales contempladas en la tarea de acercar el Instituto Geográfico Nacional a la sociedad es la recepción de visitantes en las instalaciones de la sede central en Madrid. Constituye uno de los aspectos más destacados de esta labor de difusión la que está dirigida de forma muy importante a la comunidad educativa, en los niveles que van desde la Educación Secundaria Obligatoria hasta la formación universitaria, tratando de poner al alcance de los estudiantes los conocimientos básicos o avanzados, según los casos, de las distintas disciplinas científicas y técnicas que se desarrollan en el ámbito de actuación del Instituto Geográfico Nacional.

El programa de la visita para los alumnos de los colegios e institutos versa fundamentalmente sobre Cartografía y técnicas de producción cartográfica, incluye una presentación en vídeo sobre todas las actividades que se llevan a cabo en el IGN, y comprende una visita a las distintas unidades implicadas en el proceso cartográfico. Centrada la visita en la confección del Mapa Topográfico Nacional a escala 1/25.000, el personal técnico que acompaña a los estudiantes les explica paso a paso el proceso de formación del mapa, desde el vuelo a la reproducción, pasando por Fotogrametría, visualización de los aparatos restituidores, fotografía cartográfica, pasado de planchas, máqui-



Portada del folleto elaborado para los colegios.

nas offset y encuadernación. Durante el año pasado cerca de 1.000 alumnos de 3.º y 4.º de educación secundaria y 1.º y 2.º de bachillerato de distintos colegios e institutos visitaron la Dirección General.

En aquellas ocasiones en que los centros de enseñanza no pueden desplazar a los alumnos hasta el IGN, se les ofrece la posibilidad de enviar un equipo de difusión hasta el centro para realizar una presentación, apoyada con material audiovisual cuando en virtud de las instalaciones del centro resulta posible, e im-

partir una charla sobre Cartografía y técnicas de producción cartográfica. Finalmente se hace entrega a los estudiantes de una publicación elaborada expresamente para ellos en la que se describe, con el nivel adecuado a sus conocimientos, el contenido de las Ciencias de la Tierra y de las técnicas que se desarrollan en el Instituto Geográfico Nacional.

Cuando las visitas están integradas por estudiantes universitarios, el programa se adecua al tipo de estudios que aquellos realizan y a las especialidades concretas de las carreras que cursan. El equipo de difusión del IGN puesto en contacto con el departamento universitario que solicita la visita, diseña el programa. El día de la visita responsables de cada una de las unidades del IGN implicadas en la misma reciben a los estudiantes y profesores, imparten una pequeña charla sobre el estado actual de las actividades del IGN en su campo de actividad, sobre las líneas de actuación y los proyectos en curso, visitando las instalaciones cuando resulta conveniente. Este tipo de visitas pueden solicitarse para conocer los departamentos de Teledetección, Sistemas de Información Geográfica, Fotogrametría, Geodesia, Red Sísmica Española, Gravimetría y Atlas Nacional de España. Últimamente el IGN ha recibido la visita de alumnos pertenecientes a las Universidades de Valladolid, Salamanca, Zaragoza, Complutense y Politécnica de Madrid, Cantabria, Granada, País Vasco, Castilla-La Mancha y Vigo. ■

Iberoamérica: Cursos de formación

En la línea de cooperación seguida en los últimos años por el Instituto Geográfico Nacional de España con los países iberoamericanos, para la formación de especialistas en las Ciencias Geográficas, durante el presente año 2002 y para dar cumplimiento a los acuerdos establecidos en la reunión de Directores de Institutos Geográficos de Suramérica, España y Portugal (DIGSA), celebrada en Madrid, España, en el año 2001 y la reunión plenaria del Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH), celebrada en el mismo año en Bogotá, Colombia, se han impartido con la colaboración de la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI), del Ministerio de Asuntos Exteriores y el Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG), en los Centros de formación que AECI tiene en Iberoamérica, los siguientes cursos de formación:

- *V Curso Internacional de Cartografía Digital y Sistemas de Información Geográfica.*
Centro de Formación de La Antigua, Guatemala.

Fecha: del 1 al 12 de julio de 2002.
Duración de 80 horas lectivas.
Participación de 19 alumnos de 11 países.

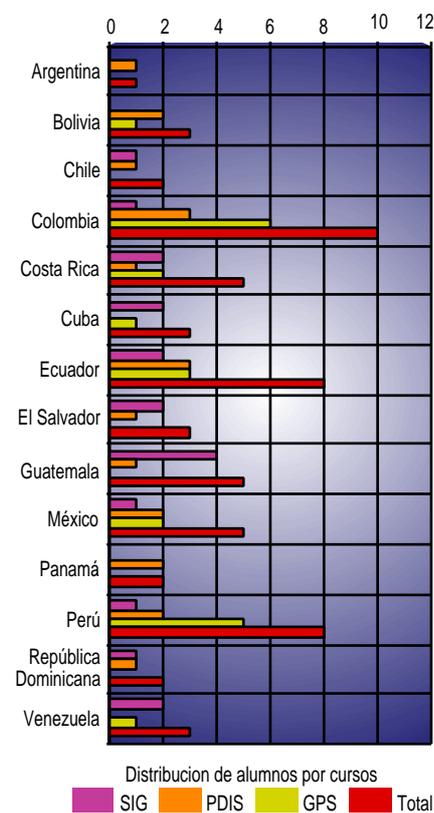
- *I Curso Internacional de Proceso Digital de Imágenes de Satélites.*

Centro de Formación de Cartagena de Indias, Colombia.
Fecha: del 15 al 26 de julio de 2002.
Duración de 80 horas lectivas.
Participación de 20 alumnos de 12 países.

- *III Curso Internacional de GPS en Geodesia y Cartografía*

Centro de Formación de Cartagena de Indias, Colombia.
Fecha: del 16 al 27 de septiembre de 2002.
Duración de 80 horas lectivas.
Participación de 21 alumnos de 8 países.

En total se ha impartido formación especializada a 60 alumnos de 14 países. En el gráfico adjunto se distribuyen los alumnos por países y cursos. ■



Representación gráfica de la asistencia a los distintos cursos.

Radiotelescopio de Pico Veleta

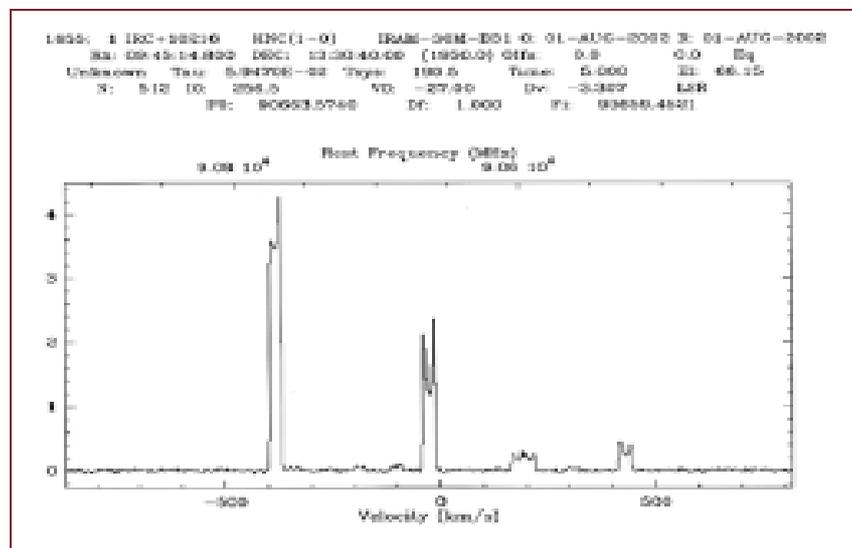
Realizada con éxito la primera observación remota desde el Real Observatorio Astronómico de Madrid

Como es bien sabido, en la actualidad los emplazamientos de los observatorios astronómicos se encuentran situados en lugares muy alejados geográficamente de los centros donde se procesan y analizan los datos observacionales. Además, estos emplazamientos se hallan, frecuentemente, en lugares muy aislados, de difícil acceso e incluso con condiciones de permanencia (altitud, frío,...) en el límite de lo tolerable por el cuerpo humano.

Es por esta razón por la que, aprovechando los desarrollos producidos en estos últimos años en el campo de la informática y las comunicaciones, en algunas instituciones dedicadas a la Astronomía se han instalado y puesto a punto sistemas de telecomando de sus instalaciones telescópicas (situadas a centenares o miles



Vista de la estación de control remoto del radiotelescopio de 30 m de Pico de Veleta instalada en el Observatorio Astronómico de Madrid.



Espectro de la emisión de la molécula HCN en la envoltura de gas circunestelar de la estrella IRC-10216, obtenido con el radiotelescopio de 30 m de Pico de Veleta, controlado desde el Observatorio Astronómico de Madrid.



Radiotelescopio de 30 m de Pico de Veleta, cuyo control remoto para observaciones astronómicas puede ya realizarse desde el Observatorio Astronómico de Madrid.

de kilómetros) desde las correspondientes sedes centrales. Éste ha sido el caso del Observatorio Astronómico Nacional del IGN, en cuyo Observatorio de Madrid se acaba de instalar y poner en funcionamiento una estación de observación remota con el radiotelescopio de 30 m del Instituto hispano-franco-alemán de Radioastronomía Milimétrica (IRAM), situado en Pico de Veleta (Granada), a 2.900 m de altitud.

El pasado mes de agosto se realizaron, con éxito, las primeras pruebas, que incluían una primera observación astronómica de la envoltura molecular de una estrella en las últimas fases de su evolución.

En estas primeras pruebas, la conexión entre la estación remota del Observatorio de Madrid y el radiotelescopio de 30 m se ha hecho vía Internet. Sin embargo, el uso de Internet para el funcionamiento de la estación remota en modo operativo (de rutina) no es posible, ya que la velocidad del flujo de los datos adquiridos depende del «tráfico» de usuarios que, en cada momento, utilizan las líneas de Internet.

Para superar esta limitación y hacer que el sistema alcance las capacidades técnicas que lo hagan completamente operativo, a finales de este año se tiene prevista la utilización de una línea RDSI. Con ello, el control del radiotelescopio desde el Observatorio de Madrid podrá realizarse, en todo momento, de manera prácticamente indistinguible de cómo se controla *in situ* desde su propia sala de control.

A principios del próximo año, una vez listos los equipos, herramientas de comunicación, periféricos y documentación necesarios, los astrónomos del OAN, así como los de otras instituciones podrán realizar sus proyectos de observación con el radiotelescopio de 30 m de Pico de Veleta desde su nueva estación de control remoto en el Real Observatorio Astronómico de Madrid. Decenas de años después de que la contaminación lumínica pusiera fin a las observaciones astronómicas de interés científico en este centro, las tecnologías más actuales vuelven a convertirlo en un lugar privilegiado para la realización de algunas de las observaciones más punteras de la moderna Astronomía. ■

Centro Nacional de Información Geográfica

Puesta en marcha de la Casa del Mapa en Zaragoza

En la sede del Servicio Regional del IGN en Aragón, situado en la calle Coso, número 55, en Zaragoza, existía una oficina de información y comercialización de los productos geográficos del IGN y del CNIG distribuidos por éste último.

Recientemente, el Ministerio de Administraciones Públicas, a través de la Delegación del Gobierno en Aragón, de quien depende orgánicamente el Servicio Regional, decidió remodelar las instalaciones de éste, ubicándolo en la quinta planta del edificio y renovando sus instalaciones.

A la vista de esta remodelación el CNIG decidió actuar para transformar la oficina de información y comercialización en una Casa del Mapa, efectuando obras de mejora de la iluminación, aire acondicionado y otras actuaciones com-

plementarias, y dotándolo del mobiliario moderno y adecuado para su cometido como Casa del Mapa.

Así pues, desde principios de agosto de 2002 existe en Zaragoza una Casa del Mapa del CNIG, situada en un lugar tan céntrico como es la calle Coso, número 55, en donde además de los productos geográficos generados por el Instituto Geográfico Nacional y el propio CNIG, están expuestos y disponibles también los productos de otros órganos y organismos de la Administración del Estado que distribuye el CNIG. ■



Comisión Permanente de Normas Sismorresistentes

El pasado 17 de julio tuvo lugar una reunión del Pleno de la Comisión Permanente de Normas Sismorresistentes, donde se informó de la aceptación por la Comisión Técnica de la Unión Europea del borrador de la nueva Norma de Construcción Sismorresistente Española: Parte General y Edificación.

En la misma reunión, la Subcomisión de Revisión de la Norma informó al Pleno de las sugerencias presentadas por diferentes organismos y entidades españolas durante el período de información pública, así como del tratamiento dado a cada una de ellas recogiendo, en una gran mayoría, en el borrador de Comentarios a la Norma. Las últimas modificaciones se revisaron y discutieron siendo finalmente aprobadas por unanimidad. Asimismo, se acordó incluir los Comentarios como texto aclarativo en una publicación técnica de la Norma.

Cumplidos todos los procedimientos preceptivos, el Pleno acordó aprobar por unanimidad el borrador final de la Norma.

Otro tema relevante fue la propuesta de crear el Grupo de Trabajo de Normativa sismorresistente sobre puentes, para que elabore un estudio preliminar que sirva para redactar, bajo las directrices y supervisión del Pleno de la Comisión, un borrador de dicha normativa. Asimismo se crearon otros dos Grupos de Trabajo, el de Peligrosidad y espectros sísmicos y el de Vulnerabilidad y daños sísmicos.

La nueva Norma de Construcción Sismorresistente ha sido aprobada por Real Decreto de 27 de septiembre y publicada en el Boletín Oficial del Estado de 11 de octubre de 2002.

Presentación del Proyecto Image & Corine Land Cover 2000 en Valencia

El día 11 de julio de 2002 tuvo lugar en la sede de la Consejería de Medio Ambiente de la Generalidad Valenciana la presentación del Proyecto Image & Corine Land Cover 2000.

En la presentación, presidida por el Consejero de Medio Ambiente, participaron también: el Director General del Instituto Geográfico Nacional y Presidente del Centro Nacional de Información Geográfica, la Secretaria General de la Consejería de Justicia y Administraciones Públicas, el Director del Instituto Cartográfico Valenciano, el Director del Centro Nacional de Información Geográfica y el Jefe de Área de Teledetección del Instituto Geográfico Nacional en calidad de Director Técnico del Proyecto a nivel nacional.

El acto contó con una gran asistencia tanto de técnicos como de medios de comunicación. En el mismo se puso de relieve la utilidad y aplicaciones que la actualización

de la Base de Datos Corine Land Cover tendrá para la Comunidad Valenciana, el interés para las instituciones valencianas de participar en el Proyecto asumiendo un papel técnico fundamental, la importancia para la Administración General del Estado del Proyecto, y especialmente para la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional que ya coordinó la iniciativa de la creación de la Base de Datos Corine Land Cover en 1987, así como el paralelismo del planteamiento organizativo del Proyecto realizado por el CNIG y el IGN, que implica la participación activa y fundamental de todas las Comunidades y Ciudades Autónomas, con el de la Agencia Europea de Medio Ambiente, que como promotora a nivel europeo del Proyecto ha buscado el compromiso de todos los Estados Miembros de la Unión Europea para su realización; también se expusieron planteamientos organizativos y técnicos del Proyecto. ■