

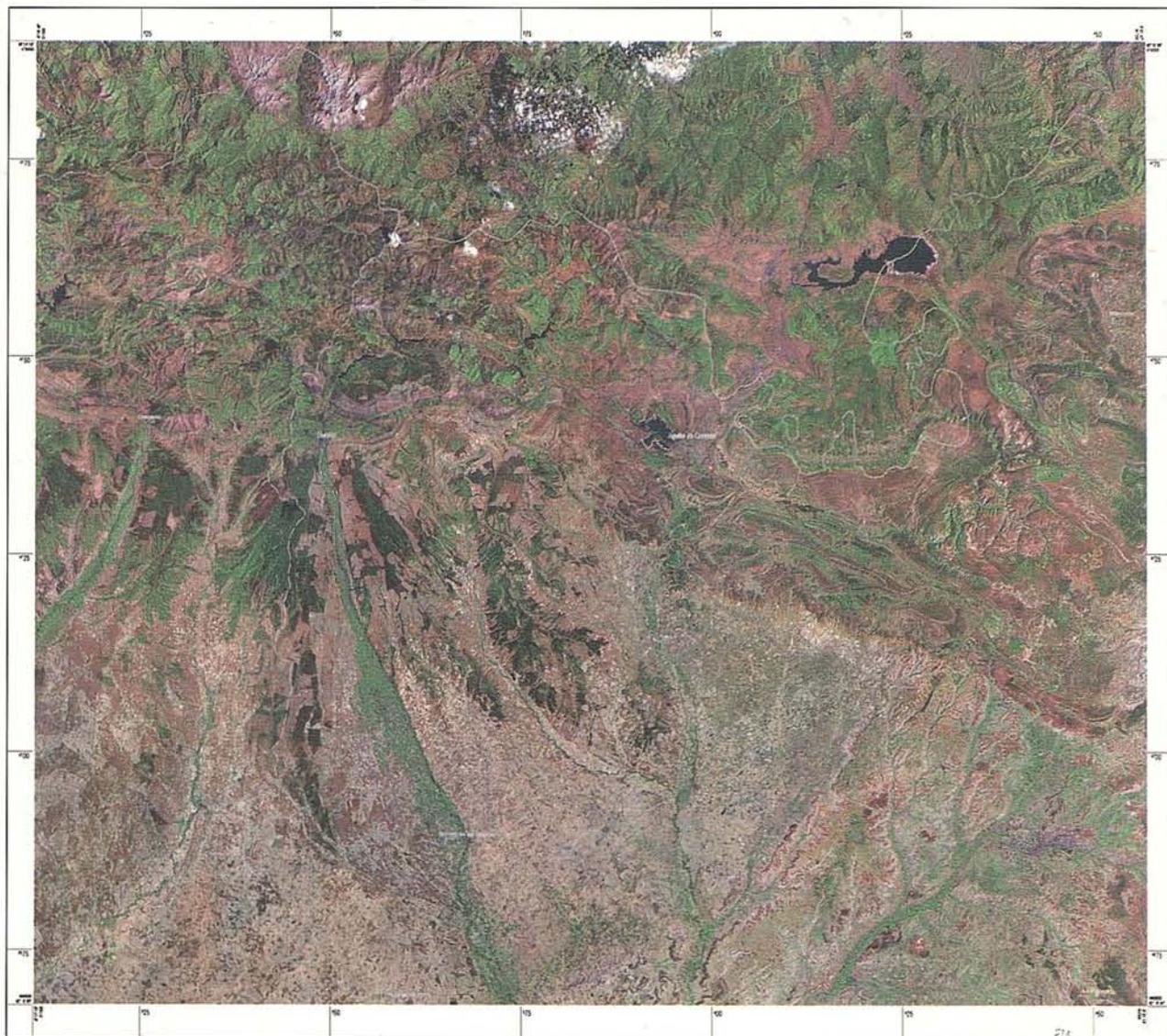
MAPPING

REVISTA DE CARTOGRAFIA, SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA Y TELEDETECCION

CASTILLA Y LEÓN

Imagen Landsat-5 E. 1:250 000

Palencia-Burgos



FICHA TÉCNICA

Proyecto: Plan de Cartografía de Castilla y León
 Unidad: Cartografía de Castilla y León
 Escala: 1:250.000
 Formato: A3
 Fecha: 1993
 Autor: IIGG
 Revisión: 1993
 Edición: 1993
 Distribución: IIGG

CARACTERÍSTICAS DEL SATELITE LANDSAT-5

El satélite Landsat-5 fue lanzado el 1 de marzo de 1982 en el punto de partida de la segunda órbita de un sistema cartográfico de sensores de imágenes de satélite.
 El propósito principal de Landsat-5 es proporcionar imágenes de alta resolución de la Tierra para fines científicos y de gestión de recursos.
 El satélite Landsat-5 tiene una vida útil de 5 años.
 El satélite Landsat-5 tiene una resolución espacial de 30 metros.
 El satélite Landsat-5 tiene una resolución espectral de 6 bandas.
 El satélite Landsat-5 tiene una resolución temporal de 16 días.
 El satélite Landsat-5 tiene una resolución radiométrica de 1 bit.
 El satélite Landsat-5 tiene una resolución de 1:250.000.
 El satélite Landsat-5 tiene una resolución de 1:250.000.
 El satélite Landsat-5 tiene una resolución de 1:250.000.
 El satélite Landsat-5 tiene una resolución de 1:250.000.

Escala 1:250 000



PROCESO DE REALIZACIÓN Y EDICIÓN

El proceso de realización y edición de esta obra cartográfica se ha desarrollado en el marco del proyecto de cartografía de Castilla y León, financiado por el Gobierno de Castilla y León y el Ministerio de Educación y Ciencia.
 El proceso de realización y edición de esta obra cartográfica se ha desarrollado en el marco del proyecto de cartografía de Castilla y León, financiado por el Gobierno de Castilla y León y el Ministerio de Educación y Ciencia.
 El proceso de realización y edición de esta obra cartográfica se ha desarrollado en el marco del proyecto de cartografía de Castilla y León, financiado por el Gobierno de Castilla y León y el Ministerio de Educación y Ciencia.

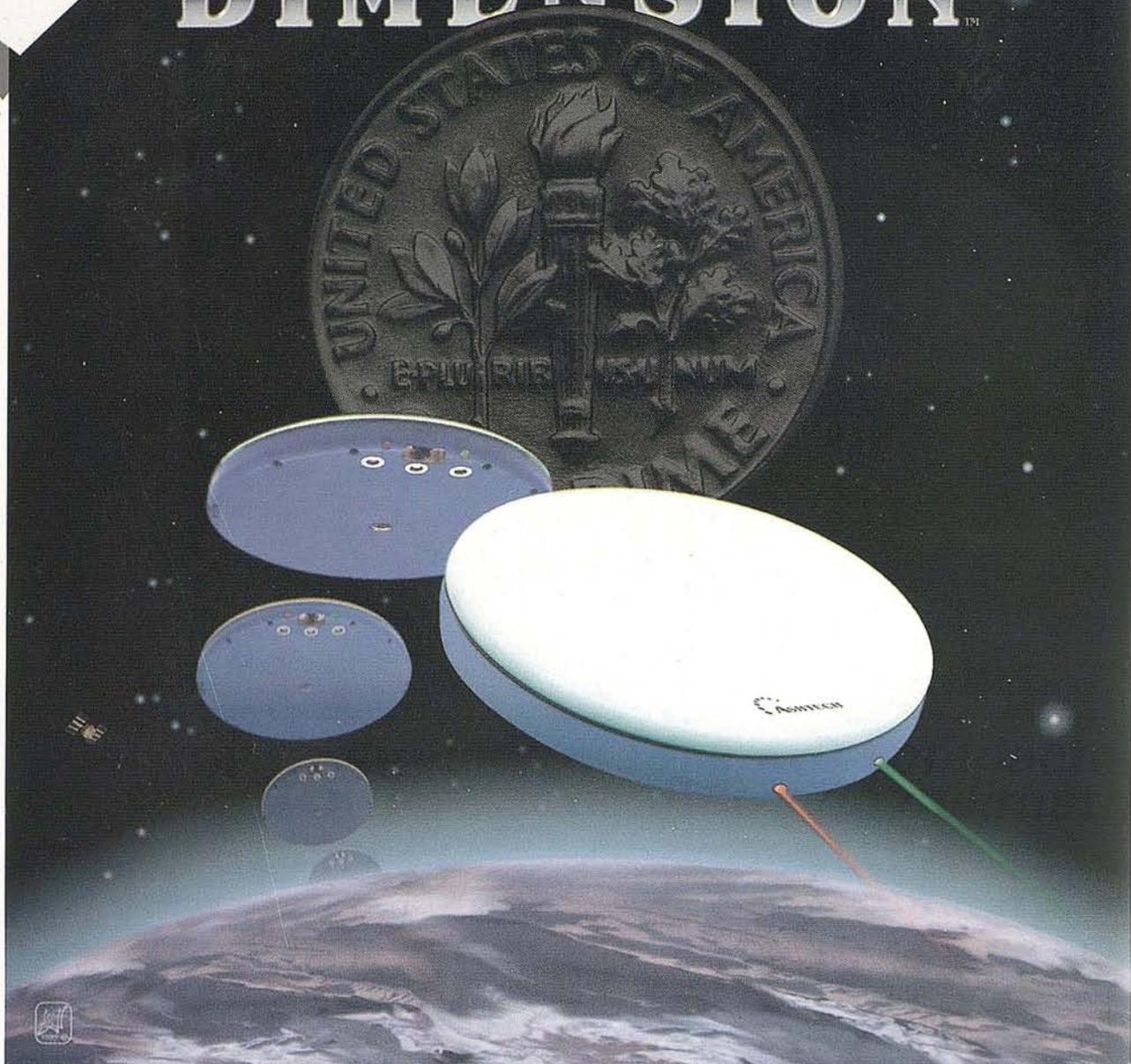
El proceso de realización y edición de esta obra cartográfica se ha desarrollado en el marco del proyecto de cartografía de Castilla y León, financiado por el Gobierno de Castilla y León y el Ministerio de Educación y Ciencia.
 El proceso de realización y edición de esta obra cartográfica se ha desarrollado en el marco del proyecto de cartografía de Castilla y León, financiado por el Gobierno de Castilla y León y el Ministerio de Educación y Ciencia.
 El proceso de realización y edición de esta obra cartográfica se ha desarrollado en el marco del proyecto de cartografía de Castilla y León, financiado por el Gobierno de Castilla y León y el Ministerio de Educación y Ciencia.

LA CARTOGRAFIA EN LA COMUNIDAD AUTONOMA DE CASTILLA Y LEON

Nº 14 NOVIEMBRE 1993 PRECIO 900 PTS.

GPS

DIMENSION™



DIMENSION... *el receptor compacto G.P.S. de precisión milimétrica*

Receptor G.P.S. topográfico

- + PEQUEÑO
- + PRECISO
- + COMPACTO
- + PRESTACIONES
- + INFORMACION
- + **ECONOMICO!**

Por una inversión poco mayor que una estación total



póngase en contacto con n/ **Departamento Técnico**, le asesoraremos o le demostraremos si en su trabajo es rentable la inversión... ¡o si no lo es!

 **ASHTECH INC.**

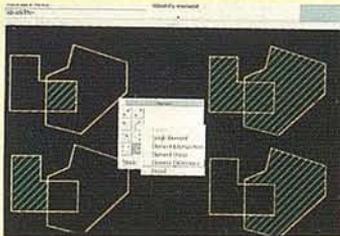


GERMAN WEBER, S. A.
Hermosilla, 102 - 28009 Madrid
Tel. (91) 401 67 79 - Fax (91) 403 76 25

Tremendamente sencillo



MicroStation NUEVA VERSION 5.0



En MicroStation V5 el entorno de trabajo es tremendamente sencillo. Gracias a su interfase de usuario basado en íconos y su estructura lógica de menús, su sistema de paletas es fácil de personalizar adaptándose al entorno de trabajo y a las preferencias del usuario.

MicroStation V5 además puede trabajar con dos pantallas gráficas y dos pantallas virtuales.



MicroStation V5 posee geometría adaptativa permitiendo al usuario crear modelos flexibles donde las variaciones son automáticamente realizadas según las restricciones geométricas, de acotación o algebraicas definidas por el usuario. Además permite hacer referencia directa a puntos, tangencias, paralelismo, intersección punto medio, punto final. La nueva versión incorpora visualización previa de planteado y tratamiento de ficheros raster, vector e híbridos.



MicroStation V5 es el primer paquete de CAD que corre sobre el sistema operativo Windows New Technology además de los habituales MS/DOS, Macintosh y UNIX. MicroStation rueda sobre plataformas SUN, Hewlett Packard, IBM, DIGITAL, INTEL, Macintosh y CLIPPER de INTERGRAPH.

MicroStation es el software de núcleo de más de 1200 aplicaciones verticales de cartografía y sistemas de información geográfica, diseño mecánico, arquitectura, ingeniería civil y fotorrealismo.

INTERGRAPH

*Soluciones para estaciones
técnicas personales*

SOFTRONICS

MAPPING

Edita:
CADPUBLI
ESTUDIO GRAFICO MADRID

© 1993
ESTUDIO GRÁFICO MADRID, S.L.
P.º del Prado, 14, 2.º E
28014 Madrid
Tel.: 429 88 85 - Fax.: 429 87 17

ISSN: 1.131-9.100
Dep. Legal: B-4.987-92

Director: D. José Ignacio Nadal
Estudio Gráfico Madrid.

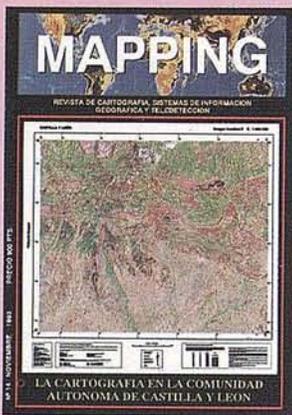
Redacción y Administración:
CADPUBLI
Santa María de la Cabeza, 42
28045 Madrid - Tel. Fax: 527 22 29

Publicidad:
ESTUDIO GRÁFICO MADRID, S.L.
P.º del Prado, 14, 2.º E
28014 Madrid
Tel.: 429 88 85 - Fax: 429 87 17

Mapa cabecera de MAPPING:
Cedido por el I.G.N.

Portada cedida por:
CASTILLA Y LEÓN

Foto: Imagen Landsat-5



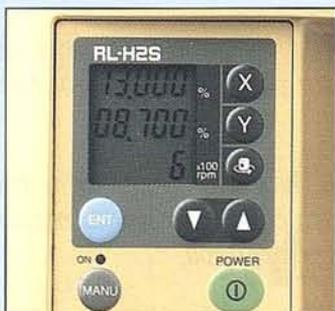
Prohibida la reproducción total o parcial de los originales de esta revista sin autorización hecha por escrito.

No nos hacemos responsables de las opiniones emitidas por nuestros colaboradores.

- 10** LA CARTOGRAFIA NUMERICA BASICA DE LA COMUNIDAD DE CASTILLA Y LEON PARA SU UTILIZACION EN S.I.G.
- 18** EL SERVICIO DE ORDENACION DEL TERRITORIO DE LA JUNTA DE CASTILLA Y LEON
- 22** EL PLAN CARTOGRAFICO DE CASTILLA Y LEON
- 26** CARTOGRAFIA HISTORICA DE CASTILLA Y LEON Y PAISES AMERICANOS
- 33** LA CARTOGRAFIA TEMATICA EN EL DIAGNOSTICO TERRITORIAL Y AMBIENTAL
- 43** IBERGIS Y TOPOBASE EN LA CARTOGRAFIA DE CASTILLA Y LEON
- 47** CARTOGRAFIA FOTOGRAMETRICA Y CONTROL DE CALIDAD EN LA JUNTA DE CASTILLA Y LEON
- 52** GEOSISTEMA DE INFORMACION TERRITORIAL. UNA COLABORACION ENTRE SIEMENS-NIXDORF Y LA JUNTA DE CASTILLA Y LEON
- 68** UN PROCEDIMIENTO DE MEDICION MEDIANTE UN SOLO OPERADOR EN DEUTSCHEN BUNDESPOST TELEKOM (COMPAÑIA NACIONAL DE TELEFONOS DE ALEMANIA)
- 72** ACTIVIDADES DEL AULA DE SIG DE LA UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
- 74** LANZAMIENTO DEL SATELITE SPOT 3
- 79** LA CONJUNCION DE URANO Y NEPTUNO



Giro vertical con RL-VH



Colocación exacta de doble pendiente con RL-H2S



RL-50 proporciona un rayo altamente visible en modo seguimiento

TODO LO QUE NECESITA ES...

Reconocimiento de los problemas cotidianos que se presentan en la construcción, asumiendo que cada necesidad es diferente. TOPCON es consciente de esto y, por eso, ha desarrollado una variada gama de Niveles Láser.

Cualquiera que sea su necesidad, TOPCON dispone del instrumento especialmente diseñado para satisfacerla.

- RL-H : Nivel láser automático para auto-nivelación horizontal.
- RL-VH : Láser de luz visible para plano Horizontal y Vertical.
- RL-H1S/2S : Robusto láser de plano inclinado para 1 ó 2 planos.
- RL-50 : La revolución de los niveles láser. Económico nivel láser con haz visible, compensador automático y otras avanzadas características.

Todo lo que necesita es... un láser TOPCON.

ENFOCADO HACIA EL FUTURO.



Ultimo trimestre del 93 y aunque no sea el momento idóneo para hacer balance, sí es conveniente que vayamos aireando el inventario que aquél incluirá.

Diez meses que han dejado en mal sitio a los trepidantes últimos diez años, plagados de vertiginosos cambios, que a semejanza del sistema de alimentación de las ocas, nos han sido introducidos sin apenas poder digerirlos.

Estamos inmersos en una crisis con un sinfín de connotaciones: falta de adecuación de las estructuras en tiempos de bonanza, las exigencias del mercado, proliferación de la oferta, que tiene que vender al precio que sea, recesión en la demanda que tiene que pagar cuando y el tiempo que sea.

Consecuencias, y digo que no hemos terminado: una competencia feraz y feroz, una incertidumbre preocupante por, siquiera, cubrir costos, un desequilibrio sectorial propio de un liberalismo altamente especulativo y en absoluto productivo.

Mirémonos hacia nuestro interior y reflexionemos: ¿Hemos verdaderamente, preparado nuestro sector para afrontar estos tiempos y los venideros, si los alcanzamos?

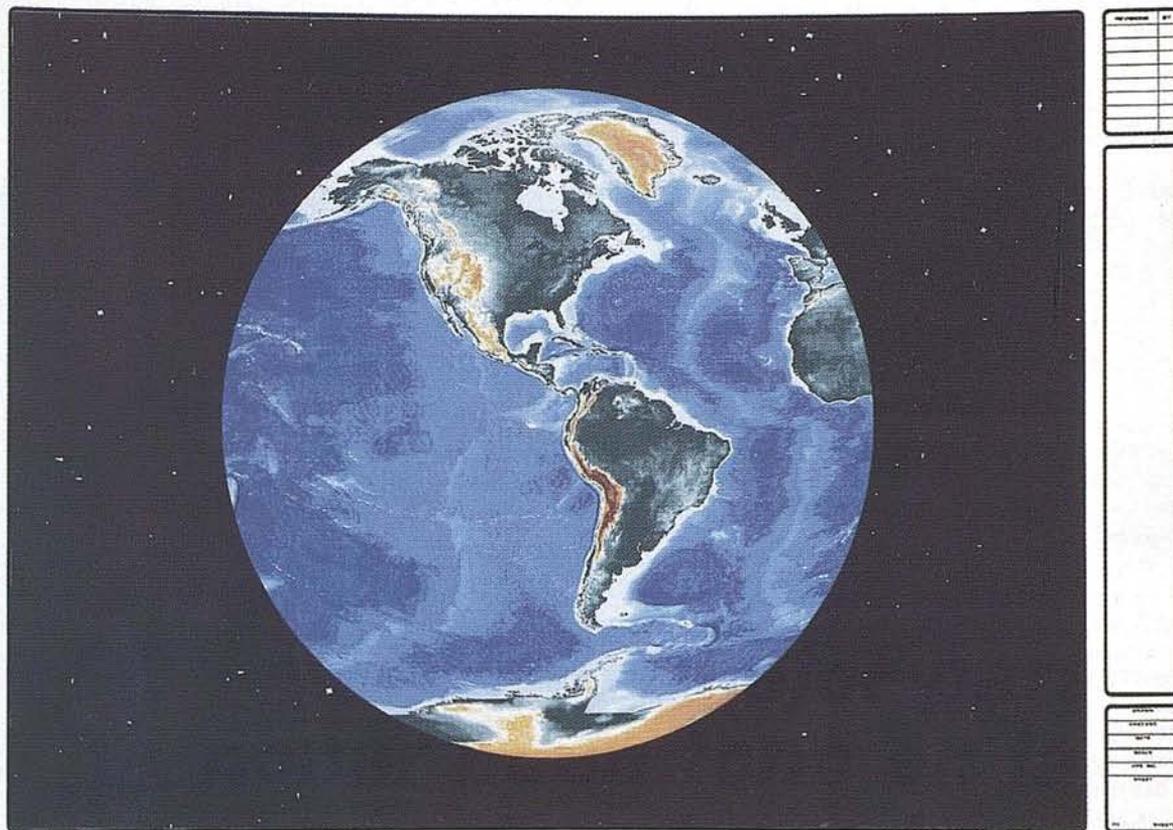
Son muchas las cuestiones que hay que despejar y toda vez desbrozada la paja, estaremos prestos para conseguir un mantenimiento digno en esta ardua tarea que el sobrevivir conlleva.

Pero en Mapping, seguimos pasos y cada día con más ilusión porque contamos con amigos y no con clientes.

En este número, dedicado a la Junta de Castilla y León, quiero agradecer a su Servicio Cartográfico la ayuda y el esfuerzo que nos han brindado para su realización.

Ignacio Nadal
Director Técnico

XEROX



Nada mejor para poner buen tono en la Tierra que nuestros trazadores a color.

Si quiere conseguir acabados en color de gran calidad, nuestros trazadores electrostáticos le ofrecen todo un mundo de nuevas prestaciones. Nuestra serie 8900 produce espectaculares trazados a color en todos los formatos, desde 24 pulgadas hasta el nuevo ancho de 54, pasando por 36 y 44 pulgadas.

Dibuja a una velocidad de hasta 3 pulgadas por segundo, realmente veloz, y optimizando el material entre planos.

También incorpora el corte automático con nuestra nueva opción ACS, que recorta las hojas a las medidas estándar, además de otras posibilidades de acabado como el corte y enrollamiento automáticos, lo que significa



La serie 8900 le ofrece trazados a color con una calidad de acabado inigualable.

ahorrar tiempo y eliminar el coste de un operario.

La serie 8900 le ayuda a agrupar su trabajo en un sólo equipo. Con nuestro sistema de red ServeWare diversos usuarios pueden acceder simultáneamente al trazador.

Por último, la serie 8900 viene con una característica especial que nadie más le puede ofrecer: nuestra exclusiva garantía de Total Satisfacción.

Si quiere saber más acerca de nuestro trazador a color 8900, envíe el cupón a:
**XEROX ENGINEERING SYSTEMS
ESPAÑOLA SA, C/ Ochandiano,
10, 1ª Pl. 28023 El Plantío, MADRID.**
Telf: (341) 372 99 11.
Fax: (341) 372 87 38.

Nombre	_____
Dirección	_____
_____	_____
Código Postal	_____
Teléfono	_____
MA1	_____

Xerox Engineering Systems
The Engineering Document Company

Francisco Jambrina Sastre

Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Junta de Castilla y León

Desde la promulgación de nuestro Estatuto de Autonomía, de la que pronto se cumplirán diez años, la Junta de Castilla y León ha sido consciente de la necesidad de dotar a la región de una base cartográfica y documental que sirva de soporte, a la vez fiable y exhaustivo, a cuantas iniciativas de incidencia territorial acometa la Administración regional en el marco de su empeño por mejorar las condiciones sociales y la calidad de vida de los castellanos y leoneses.

Ya desde fechas muy tempranas, es la Dirección General de Urbanismo el órgano directivo en el que han concurrido las competencias de estudio y representación territorial a las que nos referimos, junto con las de iniciativa en la planificación y la normativa urbanística, a las que las primeras sirven de necesario soporte.

A partir de 1989, la Dirección General de Urbanismo se integra en la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, formada para reunir toda la actividad administrativa relacionada con la protección del medio natural, la mejora de la calidad ambiental y la planificación territorial. Así, la formación de la Consejería ha venido a ser un reconocimiento del peso que en la realidad regional, y en sus perspectivas de desarrollo económico, tienen el medio físico y los espacios naturales, y de la importancia que para la planificación regional han cobrado los mismos, superándose así etapas anteriores centradas exclusivamente en el desarrollo urbano intensivo de unos pocos núcleos directores.

Dentro de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, es el Servicio de Ordenación del Territorio el órgano concebido como instrumento técnico de la administración de Castilla y León para el conocimiento, el diagnóstico y la planificación del medio físico y social de la región, así como para su representación gráfica; como tal, el Servicio trabaja desde su creación para que la Comunidad Autónoma disponga de unas bases cartográficas y documentales apropiadas para el perfecto conocimiento de su realidad territorial.

Para el cumplimiento de su función, el Servicio de Ordenación del Territorio ha sido dotado de los instrumentos técnicos e informáticos necesarios para procesar bases cartográficas con información asociada, bases de datos alfanuméricos, y para producción de cartografía temática digital mediante interpretación de imágenes procedentes de vuelos aéreos y satélites. Estos equipos configuran un Centro de Información Territorial, el cual actuará como unidad central del futuro Sistema de Información Cartográfica y Territorial de Castilla y León.

Es un objetivo prioritario la constante expansión de nuestros Archivos y Bases de Datos, a fin de constituir efectivamente un centro que la Comunidad Autónoma pueda poner al servicio de las administraciones locales y de empresas y particulares, y que sirva como referencia y soporte científico a cuantas iniciativas de incidencia territorial se planteen en el ámbito de nuestra región.

No quisiéramos finalizar esta breve reseña de la actividad de la Junta de Castilla y León en este campo de la representación



territorial, sin introducir como reflexión el que nuestro objetivo principal, esto es, la producción de una cartografía básica actualizada y digital en la región, no tendrá la efectividad deseada hasta que se logre regular la colaboración de la Junta con el Instituto Geográfico Nacional, y se establezcan igualmente los mecanismos de colaboración con el Centro de Gestión catastral.

En este sentido, se ha creado por Decreto de la Junta de Castilla y León, el Consejo Cartográfico de Castilla y León, diseñado como órgano de participación de las distintas administraciones, junto con empresas productoras y usuarios, para la coordinación de la producción y gestión cartográfica y para el desarrollo del mencionado Sistema de Información Cartográfica y Territorial de Castilla y León.

Las misiones de este Consejo son:

- Formular el Plan Cartográfico de Castilla y León.
- Regular el régimen de actuación concertada con los organismos cartográficos.
- Proponer normas cartográficas regionales.
- Coordinar los diferentes recursos cartográficos y bancos de datos.
- Crear un Registro Regional de Cartografía, coordinado con el Central.

Esperamos así avanzar en nuestro objetivo de dotar a la región de unas bases cartográficas y documentales que aseguren un adecuado conocimiento de nuestra realidad, el cual permita a su vez la racionalización y coordinación de las políticas de incidencia territorial, como imprescindible elemento de competitividad dentro de nuestro esfuerzo por hacer de Castilla y León una región moderna y próspera.

La Última Elección: El Plotter Color CalComp 68000.



Plotters que combinen alta calidad de color con alta productividad es muy raro. Pero sin esta combinación es difícil alcanzar la calidad necesaria para aplicaciones como Mapping, CAD en 3D, Ingeniería Electrónica o Artes Gráficas.

Por eso CalComp ha desarrollado el plotter electrostático Serie 68000 de gran formato, hoy líder en cuanto a prestaciones y precio.



Alta Calidad y Velocidad con sólo Pulsar un Botón.

Con 400 dpi de resolución, millones de colores, alta precisión y ajuste automático de papel, el 68000 proporciona el más alto nivel de precisión, detalle y solidez de color en cualquier ambiente y bajo cualquier condición. Gracias a su diseño exclusivo, el 68000 de CalComp puede dibujar un plano y simultáneamente recibir y procesar un segundo, consiguiendo un incremento de productividad del 40% para tamaño DIN-A0 o mayor. Y aún con todas estas ventajas, el 68000 destaca por su sencillez de manejo. El plotter apenas requiere la atención del usuario, ni siquiera para recoger los planos. El 68000 lo hace automáticamente. Otro producto de calidad para usuarios profesionales, CalComp 68000, la última elección.



CalComp España, S.A. C/ Basauri, s/n
28023 MADRID Teléf. 372.99.43 Fax. 372.97.20
C/ Valencia, 7A, bajos 08015 BARCELONA
Teléf. 226.44.44 Fax. 226.04.47

Deseo recibir más información de la Serie
CalComp 68000.

Nombre _____

Dirección _____

Ciudad _____

C.P. _____

Provincia _____

Teléfono _____

LA CARTOGRAFIA NUMERICA BASICA DE LA COMUNIDAD DE CASTILLA Y LEON PARA SU UTILIZACION EN S.I.G.

IGNACIO ALONSO BORRAGAN
DIRECTOR ISTESA, S.A.

Introducción

Castilla y León, la Comunidad Autónoma con mayor superficie de España (aproximadamente 94.147 Km²), ha sido pionera en la creación de una base de datos de cartografía numérica de todo el territorio nacional. Para acometer esta gran obra fueron necesarias la consulta, e intervención en su diseño y desarrollo, de muchas empresas del sector cartográfico e informático.

Lo que se pretende en este artículo es presentar brevemente el enorme esfuerzo que han realizado los técnicos de los departamentos de Ordenación del Territorio del Gobierno de esta Comunidad, y las empresas y profesionales que han colaborado en su creación, así como reflejar el estado actual de la información obtenida, todo ello desde una óptica derivada de mi doble condición de profesional en los campos de la Cartografía y la Informática que ha vivido desde distintas empresas el desarrollo de las numerosas fases realizadas desde 1985.

Justo es reconocer que si bien ha sido en estos últimos años cuando la Cartografía Numérica Básica ha quedado totalmente definida y operativa, su consecución se debe al enorme esfuerzo conjunto que se llevó a cabo desde todos los frentes profesionales, que desarrollaron el imprescindible trabajo precedente y que me hicieron partícipe en el diseño y elaboración de esta gran obra. He puesto en la realización de esta tarea todos mis conocimientos y afán. La recompensa ha sido el cúmulo de experiencias obtenidas, que transforman y enriquecen día a día mi actual quehacer. A todos ellos mi agradecimiento personal y reconocimiento profesional.

Antecedentes

Los prolegómenos y gestación del proyecto de S.I.T. de Castilla y León hay que situarlos en el año 1986, con la compra de los sistemas de Hardware y Software y la contratación de digitalización cartográfica. No obstante este artículo va a referirse a lo realizado a partir de enero de 1990, fecha en la que se inició la formación del S.I.T., con un contrato adjudicado a la empresa Cartografía & Diseño S.A. para los trabajos titulados "Digitalización complementaria, actualización y corrección geométrica e información planimétrica de Castilla y León, escala 1:50.000".

Las especificaciones del contrato incluían el aprovechamiento de la digitalización planimétrica ya existente en el Servicio de Ordenación del Territorio (contornos de cascos, red de carreteras e hidrografía), digitalización complementaria para completar la misma, y actualización en base al vuelo 1:70.000.

Con posterioridad, y a través de colaboraciones con el Servicio Geográfico del Ejército, se dispuso de las curvas de nivel de Castilla y León cada 20 m., en digitalización bruta, colaboración que supuso un avance en el proyecto.

Se desestimó la digitalización y planimetría existente en la Junta de Castilla y León por estar fuera de precisión y carecer de continuidad geométrica.

Como complemento de la fase mencionada se acometieron los trabajos de corrección de las curvas de nivel y la digitalización completa de la planimetría, así como la aportación de la continuidad analítica a la información gráfica. Este empeño, asumido sin reparar en esfuerzos para aportar los medios necesarios, y con la ilusión de proporcionar a Castilla y León la mejor Base de Datos Territorial, resultó un empeño desproporcionado respecto a las previsiones iniciales, debido, fundamentalmente, a la gran cantidad de información que fue

necesario manejar para todo el territorio de Castilla y León. La magnitud de estos trabajos, añadidos a los restantes incluidos en el contrato, condujo a que, todavía hoy, se estén detectando y corrigiendo pequeñas inexactitudes.

El carácter experimental que sin duda ha definido el proyecto, y la imposibilidad de dimensionar previamente el esfuerzo, trajo como resultado la apertura de nuevas fases.

La primera de ellas dio comienzo en enero de 1991 y se refería a la "Formación de la Base Cartográfica para escalas 1/100.000 a 1/250.000". Las especificaciones del pliego incluían la actualización planimétrica, carga de límites municipales, topología e información alfanumérica asociada.

La actualización de la red de carreteras se acometió mediante el trabajo de campo de un equipo, que gestionó y recopiló un dossier completo de información, procedente de los distintos organismos responsables de la red.

La carga de los perímetros de cascos de población, la toponimia y la base alfanumérica asociada a los mismos, procedentes del Servicio de Ordenación del Territorio y del I.N.E., generó un porcentaje apreciable de errores de tolerancia, se advirtió la falta de cascos digitalizados y la presencia de errores por sus coordenadas.

Uno de los grandes problemas planteados fue el de la actualización de la información existente, basada en documentos obsoletos de más de 8 años. Las zonas más afectadas estaban constituidas por los entornos de los núcleos de población, vías de comunicación, polígonos industriales y, en general, las que habían sufrido modificaciones importantes debido al crecimiento de las zonas urbanas.

Para resolver este problema se encargaron vuelos a escala 1/50.000 y 1/70.000 de los núcleos urbanos



Planicomp con PC

Calidad en entorno CAD/GIS

La versión PC del restituidor Planicomp con

- P-CAP Módulo base para orientación medición DEM así como medición AT ofrece el acceso al mundo de los sistemas CAD y GIS con ordenadores MS-DOS:
- MicroStation PC de la casa Intergraph con salidas IGDS y DXF
- pcARC/INFO de la casa ESRI para aplicaciones GIS
- AutoCAD de la casa Autodesk con funciones DAT/EM y salida DXF

Gracias al interface de P-CAP, el usuario también puede emplear otros sistemas CAD y GIS. Además, beneficia de las ventajas que ofrece el instrumento medidor, por ejemplo en el caso de Planicomp P3, de manejo sencillo y cómodo con ayuda del cursor P y del tablero digitalizador.



Carl Zeiss S.A.
Dpto. Fotogrametría - Cartografía
Avda. Burgos, 87
"Edificio Porsche" - 28050 MADRID
Telf. - (91) - 767 00 11
Fax. - (91) - 767 04 12

Fotogrametría con Carl Zeiss:
Cooperación a largo plazo

mayores de 4.000 habitantes, y su restitución digital correspondiente a la escala 1/25.000, comprendiendo el registro de toda la superficie del par estereoscópico en el cual se encontrase el núcleo en cuestión.

Con esta información se procedió, para su actualización, a la carga en base de datos, con la denominación "Actualización de la Base Cartográfica numérica Escala 1/50.000 de Castilla y León".

En la actualidad se procede a la preparación de ortofotomapas (división de las imágenes multiespectrales Landsat TM en ficheros equivalentes, en precisión y tamaño, al M.T.N. 1/50.000), y a la generación del modelo digital del terreno, que se incluirá como "octava banda" de dichas imágenes. Para esto se utilizarán las curvas de nivel cada 20 m., aplicándoles un procedimiento previo que garantiza su calidad.

Contenido de la información de la Base de Datos

La estructura de la base de datos obtenida está compuesta por dos tipos de ficheros diferenciados:

Cinco ficheros a escala de referencia 1:450.000 con:

- Corrección geométrica.
- Topología e información alfanumérica asociada en vías de comunicación, hidrografía, límites de cascos urbanos, y límites administrativos.
- Curvas de nivel maestras, cada 100 m.

Cincuenta y nueve ficheros a escala 1:50.000 con:

- Corrección geométrica.
- Curvas de nivel cada 20 m.
- Hidrografía y vías de comunicación actualizadas.
- Núcleos mayores de 4.000 habitantes restituidos, y los menores dentro de las zonas de influencia de estos.
- Límites de casco en los núcleos menores de esa población.
- Límites administrativos (municipios y provincias) y distribuidor de hojas M.T.N. 150.000.

Ortofotomapas formados a partir de imágenes Landsat TM.

Base de Datos 1/450.000

La información recogida en esta B.D. contiene todos los elementos planimétricos digitalizados por tablero o por restitución de:

- Altimetría (curvas cada 100 m.).
- Hidrografía (ríos de doble margen, y de corrientes continuas, embalses, lagos, lagunas y canales, con información asociada de topónimos que figuran en el 1/100.000).
- Vías de comunicación (red de carreteras, clasificadas o no clasificadas, que dan acceso a todas las entidades de población, y ferrocarriles, con información asociada en los elementos de clasificación).
- Límites administrativos (autonómicos, provinciales, municipales, todo ello con información asociada).
- Entidades de población (todas las existentes en el nomenclator y algunas otras obtenidas del M.T.N. 1/50.000, con información asociada).
- Distribuidores (los M.T.N. de escala 1/50.000 y las divisiones de los ficheros 1/50.000 con información asociada).

Estas capas de información están separadas en 5 ficheros: Altimetría, Hidrografía, Recintos, Vías de comunicación y Planimetría General.

Para la generación de la Altimetría se ha utilizado la información existente sin modificación alguna. Con las siguientes características:

Curvas de nivel cada 100 m. y puntuales de cota, procedentes del registro de las curvas cada 20 m. del M.T.N. 1/50.000 realizado por el S.G.E., con continuidad analítica a lo largo de toda la Comunidad y con precisión de 5 m.

La capa de Hidrografía está compuesta por los cursos fluviales, procedentes de digitalización sobre tablero de los cursos de trazo continuo del documento M.T.N. 1/50.000 del S.G.E., embalses, lagos, lagunas, canales, acequias y de los elementos de la misma índole obtenidos por restitución fotogramétrica. Sus características son:

Registro por tablero.

Registro de fotogrametría de las zonas de cascos mayores de 4.000 habitantes.

Sustitución de los elementos provenientes de registro por tablero, por los de fotogrametría.

Registro de ejes en ríos de doble margen y embalses, ajuste de cursos fluviales en sus cauces, topología de todos los elementos, a excepción de las acequias, continuidad analítica de todos los cursos fluviales, dirección de correntías.

Información asociada, obtenida del documento Mapa Topográfico 1/50.000; cierres analíticos de embalses, lagos y lagunas.

La diferencia de precisión de estos datos es de 50 m. en el registro de tablero y de 1 m. en el registro de fotogrametría.

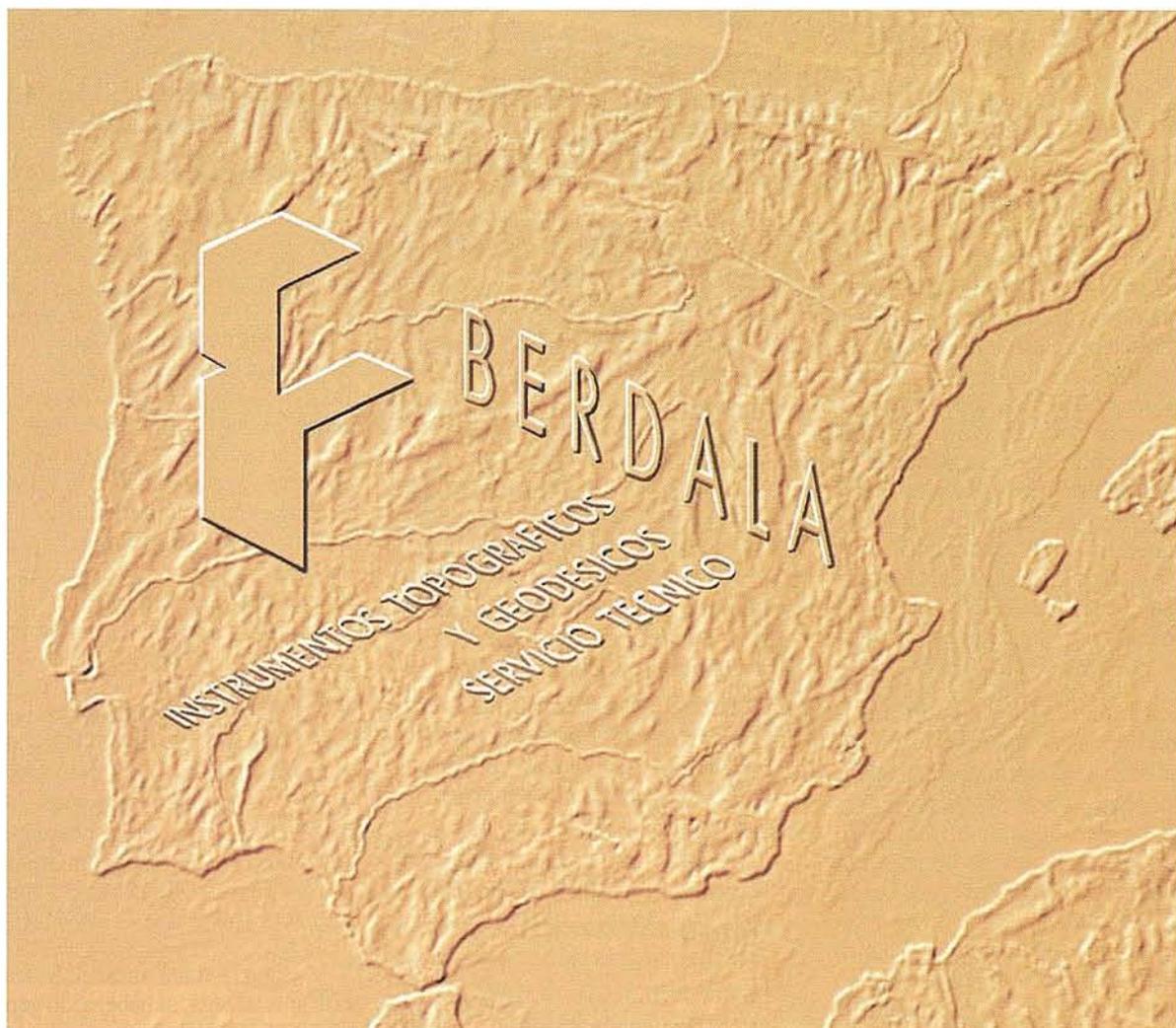
La capa de Recintos contienen los límites administrativos y las divisiones de los distribuidores. Los primeros comprenden los límites autonómicos, provinciales y municipales procedentes del registro realizado por I.G.N. sobre documento 1/25.000. Esta información no ha sido alterada ni corregida, al ser documento oficial de los límites administrativos. Las características de esta capa son:

Topología de todos los elementos, continuidad analítica, recintos municipales y provinciales e información alfanumérica asociada a los municipios. La precisión es la de la información entregada por el I.G.N.

Las Divisiones de los Distribuidores contiene las líneas de distribución de las hojas (237) del Mapa Topográfico Nacional de escala 1/50.000, sin formar recintos, con precisión de 1 m., y las 59 divisiones correspondientes a los ficheros de la B.D. 1/50.000, con precisión de 1 m. y topología de recintos, e información asociada del nombre de cada fichero 1/50.000.

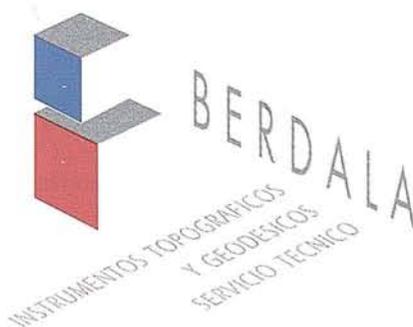
La capa de vías de comunicación contiene las redes procedentes de digitalización sobre tablero del documento M.T.N. 1/50.000 del S.G.E. y las obtenidas por fotogrametría de las zonas de cascos mayores de 4.000 habitantes, que incluyen la red de carreteras y ferrocarriles. Su actualización ha sido obtenida a partir de la documentación e información procedente de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la

Hay Empresas que dejan huella.



En un sector como el nuestro, hay pocas empresas que por su personalidad y buen servicio dejen huella a lo largo de los años. Somos conscientes de que debemos ofrecer los productos de la más avanzada tecnología y un servicio esmerado, para que nuestros clientes confíen cada día más en BERDALA.

JOSÉ LUIS BERDALA, en acuerdo con la División de instrumentos geodésicos de Carl Zeiss/Germany, continúa la actividad de la firma Carl Zeiss GEO, S.A., que en el futuro se denominará: BERDALA, S.A.



BARCELONA

VENTAS:
BALMES, 6
08007 BARCELONA
Telf.: (93) 301 80 49
Fax: (93) 302 57 89

SERVICIO TÉCNICO:
PELAYO, 11, 5º A
08001 BARCELONA
Telf.: (93) 302 20 94
Fax: (93) 302 57 89

MADRID

VENTAS Y SERVICIO TÉCNICO:
PZA. CIUDAD DE SALTA, 5
28043 MADRID
Telf.: (91) 519 21 27 ■ 519 21 30
Fax: (91) 413 26 48



Junta de Castilla y León y de las demás Entidades, Diputaciones y Gobierno Central. Sus características son:

Registro sobre tablero de todos los elementos, con sustitución de los obtenidos por fotogrametría, procedentes de la restitución de las zonas de cascos mayores de 4.000 habitantes, con topología de todos los elementos, continuidad de todas las rutas (incluso a través de los núcleos de población), actualización de la red de carreteras según la nueva denominación autonómica, información asociada de código y origen/destino en red según la nueva denominación de la Autonomía de la Junta de Castilla y León en las vías principales. La precisión de estos datos es de 50 m. para lo registrado por tablero, y de 1 m. para las zonas de fotogrametría.

La Planimetría General contiene la información de los ficheros de Recintos y de Vías de Comunicación, con su información asociada, pero sin la generación de nudos entre ambos ficheros. Con esta capa se obtiene una visión general de la Base de Datos, núcleos de población, vías de comunicación, términos municipales y distribuidores. Las precisiones de este archivo hay que buscarlas en los ficheros de las restantes capas.

Base de Datos E 1/50.000

Compuesta por 59 ficheros registrados en dos o tres dimensiones. Contienen toda la información obtenida por digitalización de las hojas M.T.N. 1/50.000 del S.G.E. y la planimetría de las zonas que han sido restituidas a escala 1/25.000 de los cascos mayores de 4.000 habitantes, que ha sustituido a los ficheros con información digitalizada por tablero. También se han sustituido las curvas de nivel de algunas zonas por las restituidas cada 10 m.

La altimetría de esta base de datos tiene las siguientes características por cada fichero:

- Curvas de nivel cada 20 m. y puntuales de cota, procedentes del registro realizado por el S.G.E., corregido.
- Las obtenidas de fotogrametría, en algunas zonas cada 10 m. Las curvas de nivel del S.G.E. han sido sustituidas por las de fotogrametría en las

zonas en las que se ha realizado la restitución de los cascos mayores de 4.000 habitantes. Su estructura mantiene continuidad analítica a lo largo de todo el fichero, a excepción de las curvas impares (las procedentes de fotogrametría).

- Precisión de 5 m. para las registradas en el S.G.E. y de 2 m. las de fotogrametría.

La planimetría está compuesta, en cada fichero por:

- La hidrografía y vías de comunicación procedentes de la digitalización sobre tablero del documento M.T.N. escala 1/50.000 del S.G.E.
- Límites administrativos procedentes del registro realizado por el I.G.N. sobre documento 1/25.000.
- Cascos urbanos con edificios aislados, etc., y en general por todos los elementos que tengan representación a escala 1/25.000 procedentes de la restitución.
- Registro de ríos de doble margen, de ejes, corrientes continuas y embalses.
- Ajuste de los cursos fluviales a sus cauces con dirección de correntías.
- Cierre analítico de todos los embalses, lagos y lagunas.
- Registro por el eje de las vías de comunicación. Su estructura establece continuidad analítica de todos los elementos de hidrografía y vías de comunicación.

Los ortofotomapas se obtendrán a partir de imágenes multiespectrales Landsat TM, mediante el software ER Mapper. Dichas imágenes serán georeferenciadas con la B.D. comentada anteriormente y remuestreadas a 25 m. por pixel. Esta base de datos constará de 237 ficheros equivalentes a las hojas de M.T.N. 1/50.000 que comprende la Comunidad de Castilla y León. Estos ficheros, además de las 7 bandas de las imágenes Landsat TM, incorporarán el modelo digital del terreno (como octava banda) con un paso igual a la resolución de la imagen (25 m. terreno).

Conclusión

Como resumen de la información en B.D. que en la actualidad posee Castilla y León, podemos decir que, a partir de

distintas fuentes de información, se han creado tres estructuras:

- La base de datos general 1/450.000.
- La base de datos de detalle 1/50.000.
- Las imágenes Landsat con el Modelo Digital del Terreno incorporado.

La base de datos 1/450.000 contiene parte de la información (resumen) de la B.D. 1/50.000, con precisión inferior, según se ha descrito anteriormente, y con asociación de los datos y topónimos contenidos en la cartografía 1/100.000. Contienen la cartografía de toda la Comunidad en forma continua, con topología de red y recintos. Información óptima para su utilización en S.I.G. cuya visualización se realice entre escalas 1/100.000 y 1/250.000.

La base de datos de detalle de 1/50.000 contenida en 59 ficheros completos con toda la información recogida (y con la precisión) de las fuentes originales, según se ha descrito, pero solo con correcciones geométricas y topología de red de los elementos que se ha generado para la base de datos 1/450.000.

La continuidad entre estos ficheros está garantizada, al haber sido generada por división del conjunto de toda la información de la Comunidad. El ámbito geográfico proviene de la división por coordenadas U.T.M. y contiene la superficie equivalente a 4 mapas 1/50.000 de M.T.N.

Las imágenes Landsat y el M.D.T., generados a partir de las escenas que cubren el territorio de Castilla y León, y de la Altimetría de M.T.N. 1/50.000 estará contenido en 237 ficheros, cada uno de ellos con siete bandas más la de la cota. Su división corresponde al ámbito geográfico del M.T.N. 1:50.000, separados por coordenadas geográficas.

Como muestra de la labor realizada y como ejemplo de sus posibles usos se ha cargado parte de esta información en un S.I.G. de consulta popular (en diskettes para ser usados en entorno PC) conteniendo la encuesta municipal de Castilla y León, información cedida por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Esta información ha sido procesada e integrada sobre Software de ISTESA, S.A.

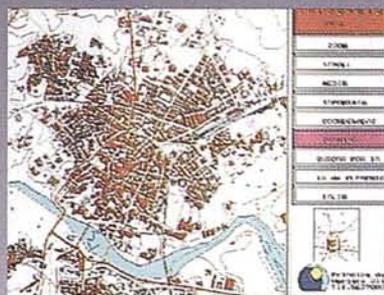


aún más sencillo...

NINGÚN TRABAJO QUE REQUIERA DE ALGÚN TIPO DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA, DEBE SUPONER UN FRENO EN LA NORMAL ACTIVIDAD DE SU EMPRESA.

TODOS LOS PRODUCTOS SOFTWARE SOBRE CARTOGRAFÍA DIGITAL, DEBEN SER ALTAMENTE RENTABLES, INDEPENDIENTEMENTE DEL GRADO DE ESPECIALIZACIÓN INFORMÁTICA DE CADA EMPRESA.

ES POR ELLO QUE ISTESA, LANZA AL MERCADO UN INTERESANTE PAQUETE DE PRODUCTOS, BASADOS EN LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DIGITAL, MEDIANTE APLICACIONES POPULARES EN ORDENADORES PERSONALES.



PROGRAMAS PARA LA INTEGRACIÓN DE CARTOGRAFÍA, BASE DE DATOS E IMÁGENES.

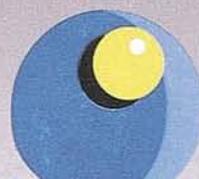


PROCESO Y TRATAMIENTO DE IMÁGENES SATELITE Y SENSOSES REMOTOS.



DISEÑO Y DESARROLLO DE PROGRAMAS DE APLICACIÓN.

con **ISTEGIS** *dará en el clavo.*



ISTESA

SOLICITENOS MEDIANTE FAX, UN DISCO DE DEMOSTRACIÓN SOBRE NUESTRO PRODUCTO **ISTEGIS**

COMPANÍA
DIRECCIÓN
C.P. POBLACIÓN.....
PROV. PAIS

ENVIAR A: **ISTESA**
PRINCIPE DE VERGARA, 211 IZQ. 1º 5
TFNO. 563 70 90 FAX 563 20 28
28002 MADRID (ESPAÑA)

CONSTRUMAT 93

El Geodimeter Sistema 4000 se presentó oficialmente en España en la Fira de Barcelona CONSTRUMAT 93, siendo galardonado con el diploma al proceso constructivo por el I.T.E.C. (Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya), premio patrocinado por la Generalitat de Catalunya. Diploma del cual nos sentimos muy orgullosos dado que es el único que se ha adjudicado a un fabricante de instrumentos topográficos en España.

Premià
CONSTRUMAT 93
Salda Internacional de la Construcció

de estímulo a la innovació tecnològica i a la qualitat de la construcció

DIPLOMA AL PROCESO CONSTRUCTIVO
One Man System

Empresa:
Geotronics, S.A.

Bucel·les, dia 29 d'Abril de mil noucentos noventa i tres.
El Síndic del Col·legi
[Signature]
El President del Jurat.
[Signature]
Organitzador
I.T.E.C. INSTITUT DE TECNOLOGIA DE LA CONSTRUCCIO DE CATALUNYA

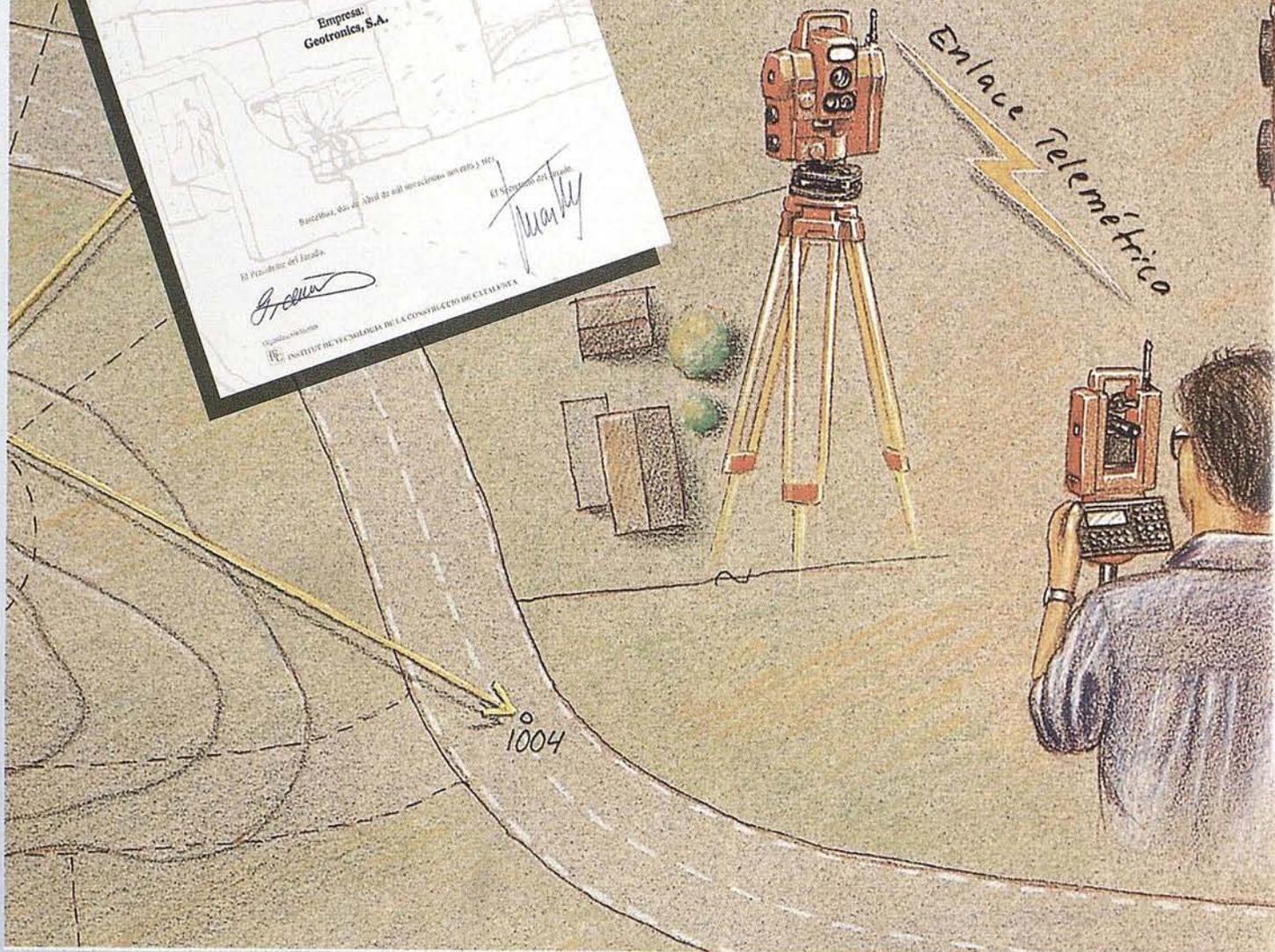
GEODIMETER®

CAMBIE AL GEODIMETER SISTEMA 4000

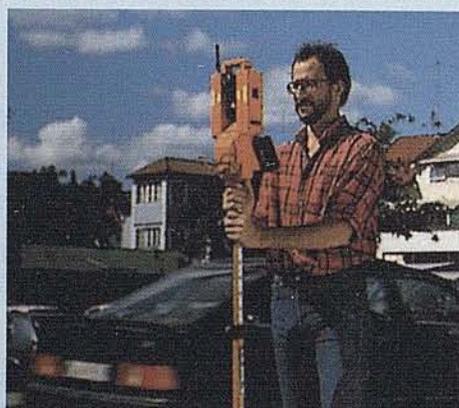
- Estación total motorizada programable.
- Unidad de Posicionamiento Remoto.

Y GANE

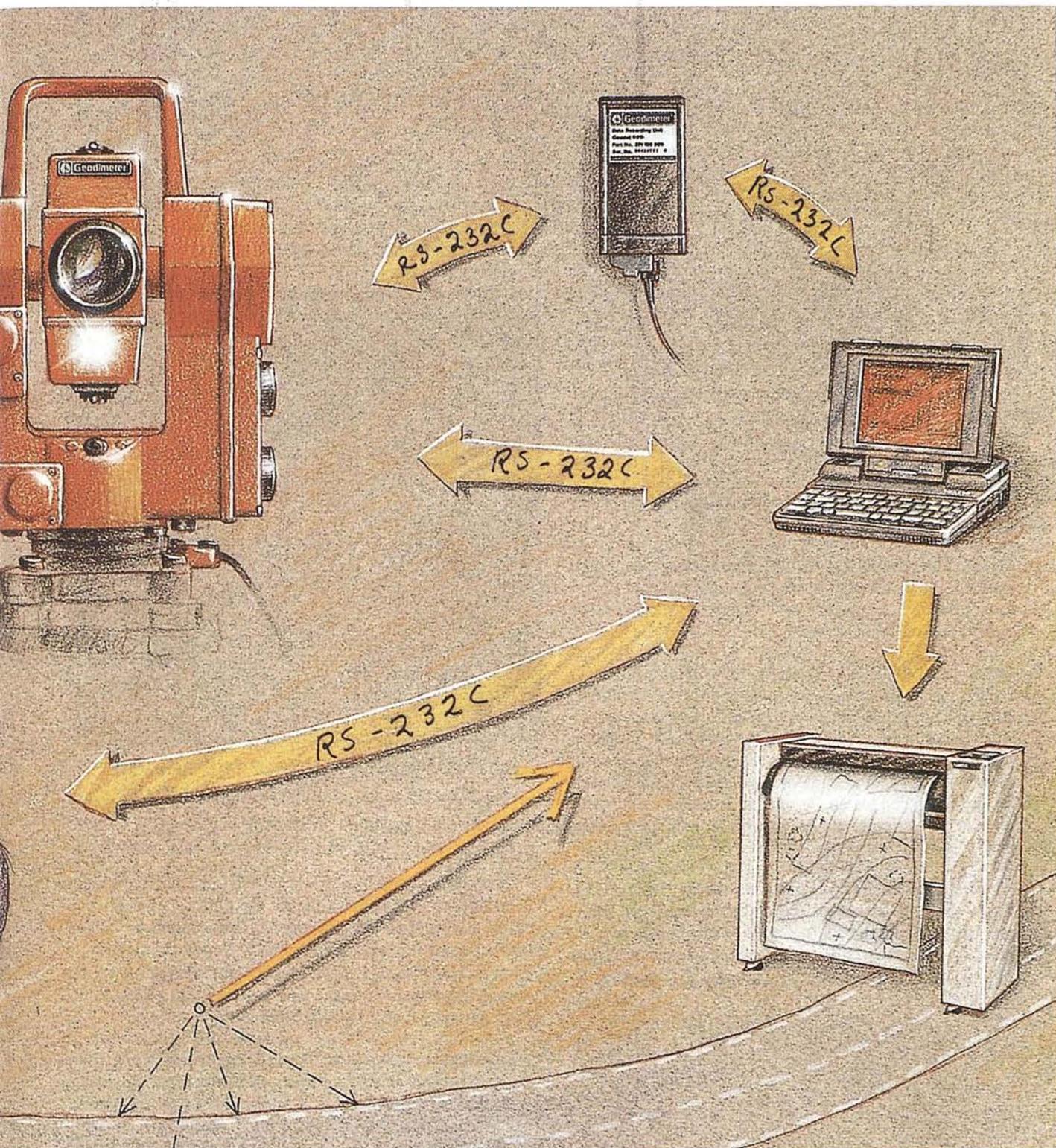
- Mayor flexibilidad.
- Mayor rapidez.
- Posibilidad de trabajar solo. (One Man System.)
- Control de la información desde el prisma.
- Mayor rentabilidad. (Menos nóminas.)
- Posibilidad de financiación por leasing.



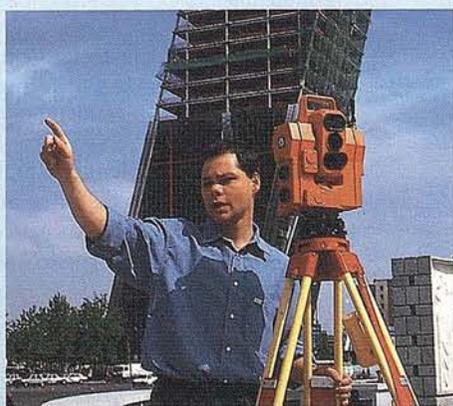
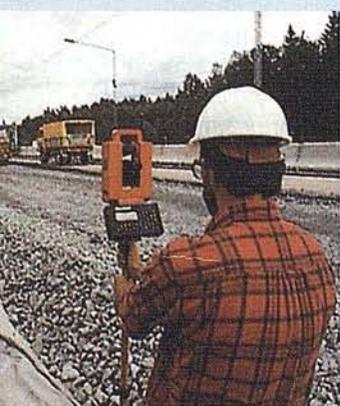
Geodimeter Sistema 4000, un sistema que le permitirá trabajar d



SISTEMA 4000



... el prisma (R.P.U.) o desde la estación, con el ayudante o sin él.



Av. Camino de lo Cortao, 24, Nave 4, Polígono Industrial Sur,
28700 San Sebastián de los Reyes (Madrid). Telf.: 654 82 22. Fax: 654 40 41

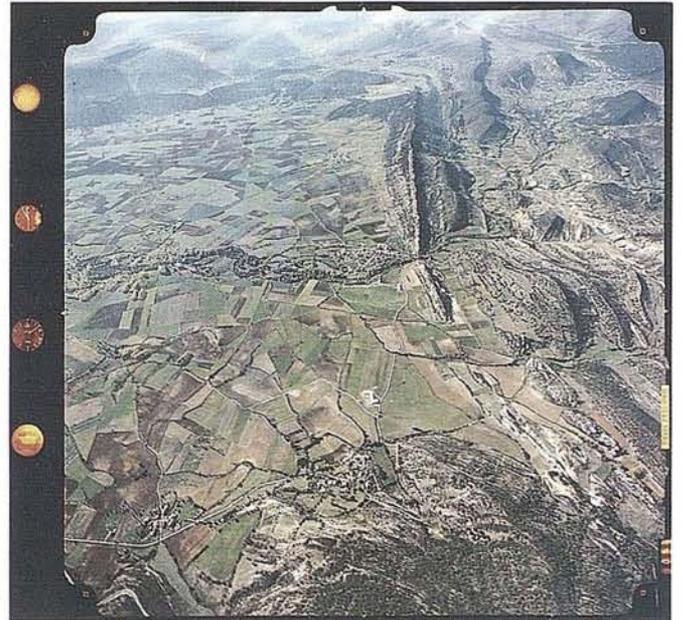
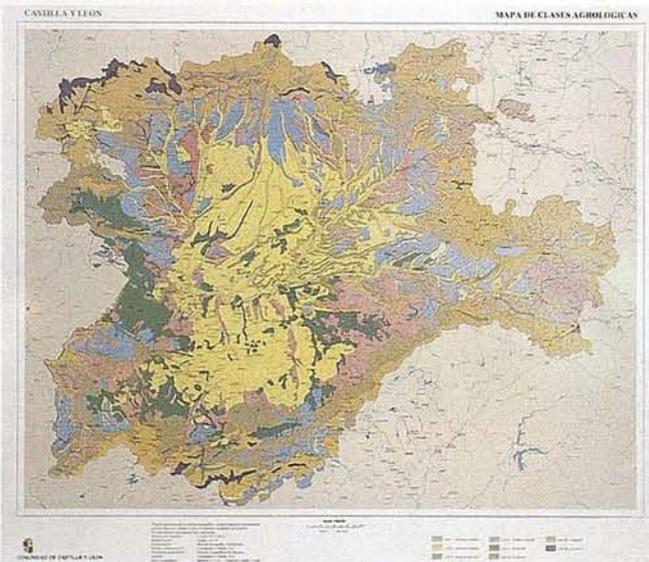
EL SERVICIO DE ORDENACION DEL TERRITORIO DE LA JUNTA DE CASTILLA Y LEON

El Servicio de Ordenación del Territorio, adscrito a la Dirección General de Urbanismo y Calidad Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, se concibe y estructura como el instrumento técnico de la Administración de la Junta de Castilla y León para el conocimiento, el diagnóstico y la planificación del medio físico y social de la región, así como para su representación cartográfica.

Como tal lleva a efecto actuaciones en los siguientes ámbitos:

- * Estudios de análisis del medio físico y social, así como formulación de propuestas de acción territorial al objeto de formular el Esquema y Directrices de Ordenación Territorial de Castilla y León.
- * Apoyo a los trabajos de diagnósticos ambientales y sectoriales y planificación de actuaciones con base territorial, tanto de carácter globalizador como de los diversos departamentos de la Junta de Castilla y León. En este sentido se colabora por supuesto con los distintos servicios de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, así como con los de Carreteras, Estudios de las Consejerías de Agricultura y de Economía, con Administración Territorial, etc.
- * Producción sistemática y coordinada con las demás instituciones implicadas, muy especialmente con las Diputaciones provinciales y a través de Convenios de colaboración,

Reducción fotográfica del Mapa de Clases Agrológicas 1:500.000.



Valle de Villarcayo (Burgos): Reducción fotográfica del fotograma oblicuo en color.

de cartografía métrica de medianas y grandes escalas.

Para desarrollar el Plan Cartográfico Regional, se ha creado el Consejo de Cartografía de Castilla y León del que forman parte todas las Consejerías de la Junta, las nueve Diputaciones, un representante del Centro de Gestión y Cooperación Tributaria, Instituto Geográfico Nacional y del sector empresarial, así como tres representantes de los municipios mayores de 20.000 habitantes.

- * Elaboración de bases de datos cartográficas de pequeñas y medianas escalas, con incorporación a nuestros sistemas de gestión automática (informatizada) de la cartografía básica a escala 1:50.000 del Servicio Geográfico del Ejército, y producción de cartografía temática a estas escalas, necesarias como soporte e información espacial en los trabajos de planificación de índole general, sectorial y urbanística.

A tal fin, se ha firmado un Convenio Marco de cooperación entre la Consejería y el Ministerio de Defensa para la realización de actuaciones de interés común.

- * Formación, actualización y ampliación de bases de datos alfanuméricas sobre distintos ámbitos del territorio, las cuales son imprescindibles para acometer los trabajos de análisis y planificación mencionados.

CENTRO DE INFORMACION TERRITORIAL

El Centro de Información Territorial, integrado en este Servicio, ha surgido fundamentalmente como resultado de la aplicación de las técnicas informáticas de gestión de cartografía, de imágenes de satélite y fotografía aérea, y de datos territoriales alfanuméricos, a la producción de cartografía básica y temática así como a la explotación de diversos trabajos de análisis del medio físico y otros diagnósticos del territorio.

Este proceso ha dado lugar a la formación y actualización de bases de datos alfanuméricas y cartográficas. Estas bases están soportadas por equipos informáticos y programas específicos para su gestión, que constituyen Sistemas de Información Geográfica (GIS).

Dado que el Centro debe tener capacidad para gestionar una gran cantidad de información, consecuencia de la extensión del territorio de la Comunidad así como de las numerosas Entidades Locales que la integran, se ha recurrido a sistemas informáticos de gestión potentes (Main frame) que se describen brevemente a continuación:

- Sistema SESAM, para formación y gestión de Bases de datos alfanuméricos. Esta soportado por un ordenador 7530 C de Siemens, con 1 GB de disco y 12 Mb de memoria RAM. Dispone de lectora de cintas hasta 6250 bpi, impresora y consola de operación, además de cuatro estaciones de consulta.

Este sistema gestiona actualmente las bases municipales, provinciales y ambientales.

- Sistema SICAD, para gestión de cartografía métrica y temática de pequeñas, medianas y grandes escalas. Está integrado por dos estaciones de trabajo 9733 de Siemens, cada una con 80 MB de disco duro, 4 MB de memoria RAM, tablero digitalizador, pantalla gráfica y pantalla alfanumérica. Las estaciones están a su vez conectadas al ordenador 7530 C.

Estas estaciones de trabajo se emplean actualmente para trabajos de digitalización de información cartográfica temática.

- Sistema TOPODATA, para gestión de bases cartográficas de pequeñas y medianas escalas con información alfanumérica asociada. El sistema actúa en una estación de trabajo de Investigaciones Cibernéticas constituida por un ordenador 432 P de 160 MB de disco duro, 8 MB de memoria RAM, pantallas gráfica y alfanumérica, lectora de cintas y discos, y tablero digitalizador.

En él se ha instalado una base cartográfica actualizada de medianas escalas de todo el territorio de la Comunidad.

- Recientemente se ha adquirido un sistema de fotogrametría digital, denominado Heleva-750, para el control de la cartografía vectorial, ortofoto y otros productos cartográficos, y su posterior explotación, así como una estación de trabajo denominada T-160, que permite el tratamiento de información vectorial superpuesta a imágenes.

Los sistemas Sicad y Topodata están conectados a dos plotters, uno de plumas Calcomp y otro electrostático, ambos tamaño doble A0, que permite la producción de planos y mapas con alta calidad de trazo y color.

Bases de datos alfanuméricas. Desde 1987 hasta ahora se han formado y actualizado las siguientes bases de datos de información territorial alfanumérica:

- *Bases de datos municipales.* En la actualidad estas bases constan de campos de información para cada uno de los 2247 municipios de la Comunidad. Estos campos corresponden a información censal demográfica, empleo, licencias fiscales, agricultura, ganadería, vivienda, educación, sanidad, parque de vehículos, etc. Ha sido actualizada recientemente incorporando la información agropecuaria anual (hojas 1T de los años 1987 y 1988) de MAPA, y nuevos campos correspondientes a la Encuesta Municipal 1990 preparada, difundida y procesada por el propio Centro. Estos nuevos campos corresponden a datos de infraestructura, servicios, dotaciones y presupuestos municipales, servicios sociales, relaciones comerciales, etc.

La información de las bases de datos municipales están siendo de utilidad en la preparación de los Programas de ordenación de recursos y Planes de uso y gestión de los Espacios Naturales de la REN de Castilla y León, en estudios de EIA, Módulos de Promoción y desarrollo y, por supuesto, en los estudios que lleva a cabo el Servicio de Ordenación del Territorio.

- *Base de datos provincial.* Esta base, actualizada a 1990, está integrada por la diversa información estadística disponible de dicho ámbito administrativo.

- *Bases de datos ambientales.* Incluye información relativa a:

Aguas continentales: aproximadamente 150 puntos de muestreo en ríos de la Comunidad, con más de 20 parámetros y cuatro campañas estacionales para cada uno de ellos, complementados con los datos equivalentes de las aproximadamente 40 estaciones de control operativas del MOPT. Además otros 300 más de aguas subterráneas (pozos, manantiales y sondeos), con 25 parámetros y una o dos campañas; y otros tantos parámetros de 23 embalses y cuatro campañas estacionales.

Contaminación industrial: datos sobre emisión y vertidos de industrias de la Comunidad.

Contaminación atmosférica: cálculo de emisión total/año de SO₂ en las principales poblaciones de la Comunidad y en las centrales termoeléctricas, a partir de consumo de combustibles, y de NO_x en determinadas poblaciones en las que este dato es conocido.

Vertederos de residuos sólidos: incluye todos los vertederos de RSU de poblaciones con más de 1000 habitantes, clasificados según la cantidad de residuos que reciben y su impacto ambiental.

Base cartográfica actualizada de medianas escalas. Esta base ha sido formada a partir de la digitalización de las hojas del Mapa Topográfico Militar a escala 1:50.000, con unión entre todas las hojas e incluye:

- Orografía: equidistancia de curvas de nivel de 20 m.
- Hidrografía: cursos de agua permanentes.
- Red de carreteras, actualizada a todos los proyectos del MPOT y de la Junta ejecutados o en ejecución en 1991.
- Vías de ferrocarril.
- Núcleos de población: límites de núcleo y travesías de carreteras por su interior. Además se ha restituido, digitalizado e incluido en la base la planimetría de todos los núcleos mayores de 4.000 habitantes con precisión 1:25.000, incluidos los entornos rurales de las mismas y poblaciones próximas.
- Límites municipales, actualizados también a 1991, y límites provinciales.

DOCUMENTACION

Los archivos documentales están constituidos por documentación básica en diferentes soportes, mapas básicos y temáticos, fotografías aéreas, ortofotos, disquetes, cintas magnéticas, etc., de producción propia o procedentes de otros organismos de la Administración.

Fotografía aérea

Se dispone de pares estereoscópicos en blanco y negro de toda la Comunidad de vuelos 1:70.000 y 1:30.000, así como de contactos del 1:18.000 de gran parte del territorio y de los vuelos efectuados para la realización de la cartografía de grandes escalas.

Se han realizado ampliaciones fotográficas a escala 1:5.000 de todos los núcleos de población y a 1:10.000 de diversos términos municipales.

En color se dispone de un vuelo oblicuo de diversas zonas de interés de la Comunidad y de vuelos 1:18.000 y 1:5.000 de Valladolid- Capital.

Cartografía general

En pequeñas escalas, entre 1:400.000 y 1:1.200.000, se han elaborado mapas topográficos de la Comunidad, siendo la última edición de 1991 la del mapa 1:400.000 en versión mural y plegado con índices de topónimos.

Agotado el Mapa Topográfico en relieve a escala 1:400.000 de la Comunidad, se ha editado durante este año un nuevo mapa en relieve a escala 1:500.000.

Se dispone de cartografía métrica de medianas y grandes escalas de diversos núcleos (1:1.000) y municipios (1:10.000) de la Comunidad, estando previsto continuar con la producción cartográfica para completar la gran extensión que supone Castilla y León. Desde 1991 esta cartografía métrica se realiza digitalizada.

Cartografía temática

A distintas escalas (1:400.000, 1:500.000, 1:1.000.000) se han editado mapas de la Comunidad con distinta información temática: Distribución de la Cabaña Ganadera, Agrario, Clases Agrológicas, Suelos, Agua, Hidrológico y Geológico. La mayoría de ellos en versión mural y plegado con memoria.

Serie cartográfica a partir de sensores remotos

Mapas a escalas 1:250.000 y 1:375.000 de la totalidad del territorio de la Comunidad obtenidos a partir del proceso y tratamiento de los datos digitales captados por los sensores remotos incorporados al Satélite Landsat-5.

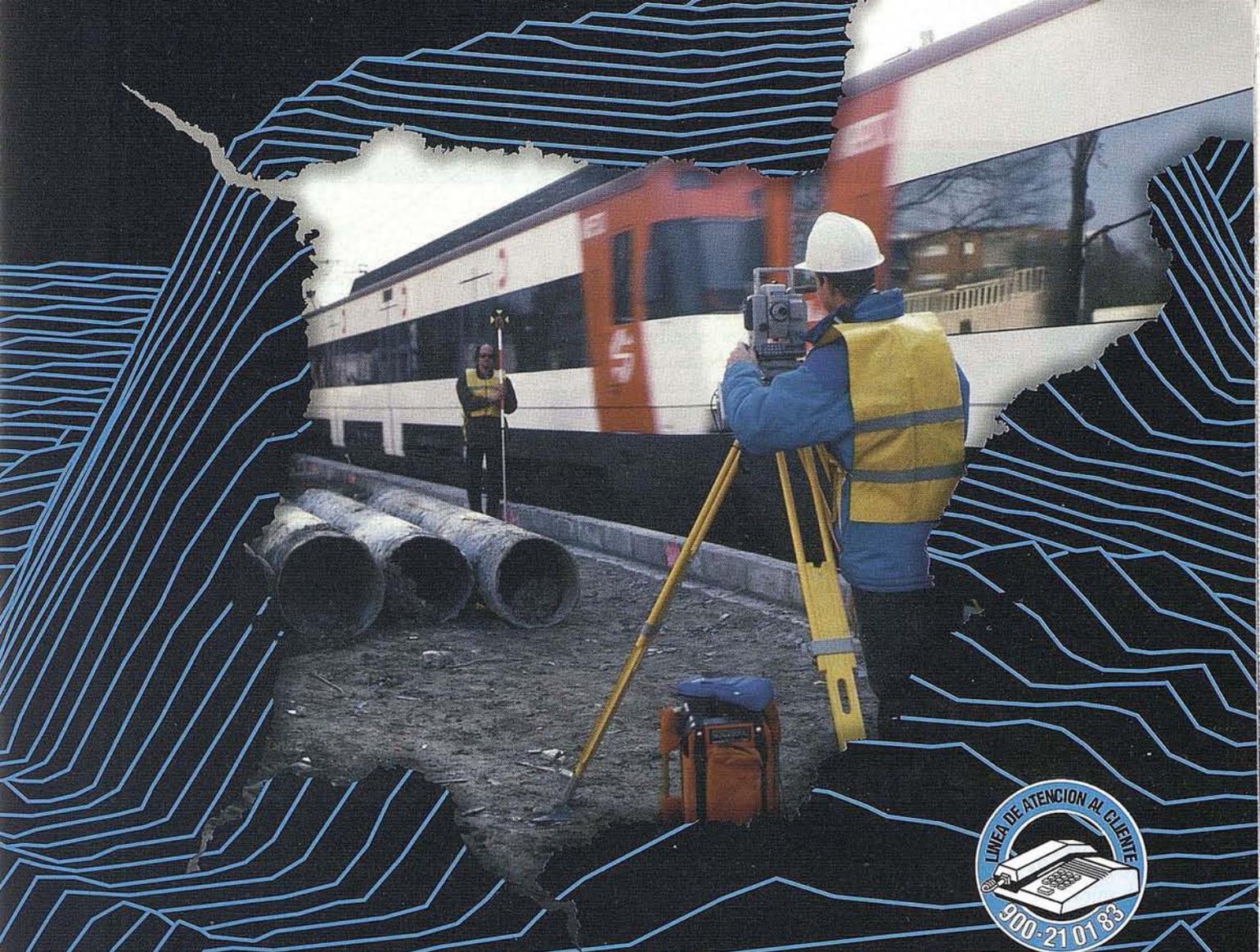
Ortofotos

Como operación piloto se afrontó a escala 1:5.000 la realización de 64.800 Ha. en ortofoto convencional de los términos de Riaza y Ayllón (Segovia), en atención a las necesidades de planeamiento de dichos municipios.

Cartografía digitalizada

Se dispone de los siguientes mapas referidos al conjunto del territorio de Castilla y León:

- Mapa Topográfico Nacional del Servicio Geográfico del Ejército a escala 1:50.000. Recientemente se ha realizado la actualización de la base cartográfica numérica.
- Mapa de Usos del Suelo y Mapa de Afecciones Urbanísticas, de elaboración propia, a escala 1:50.000.
- Mapa Geológico, de elaboración propia, a escala 1:100.000. Se ha realizado su adecuación a la base topográfica 1:50.000 a partir de las hojas del MAGNA a esta misma escala y de otros trabajos geológicos.
- Mapa Ambiental, de elaboración propia, a escala 1:250.000.



Sobre el terreno, ofrecemos el mejor servicio

Porque Isidoro Sánchez, S.A. amplía día a día su campo de acción y su vocación de servicio.

Porque contamos con un equipo de profesionales técnicos unido a la tecnología más puntera, que es capaz de solucionar cualquier necesidad puntual que en Topografía pueda surgir.

Porque realizamos los trabajos a medida usando las nuevas tecnologías y además



Imagen obtenida de nuestro software exclusivo SDR-VARIN versión 5.0 para tratamiento topográfico

formamos a su personal al mismo tiempo, todo ello con el mismo coste que un alquiler puro.

Por eso consulte nuestras tarifas. Si ya somos líderes en CALIDAD Y SERVICIO, ahora también lo somos en PRECIO.

Nuestra división de trabajos de campo y consulting ofrece:

- Tecnología punta en equipos de campo, y medios informáticos de hardware y software.
- Rapidez en organización de equipo, ejecución y desplazamiento a cualquier lugar de España.
- Amplia dotación en instrumentos de campo, ordenadores, impresoras, vehículos, teléfono móvil...



EL PLAN CARTOGRAFICO DE CASTILLA Y LEON

La Ley 7/1986 de 24 de enero de Ordenación de la Cartografía regula las competencias y obligaciones en la producción de cartografía en España. En su artículo sexto se concretan como series de cartografía básica que se desarrollan por la administración central del Estado las de escalas 1:25.000 y 1:50.000. Los programas cartográficos que desarrollen otros Organismos públicos se someterán a la supervisión técnica y registro general por el Instituto Geográfico Nacional.

La Junta de Castilla y León, en el ejercicio de sus competencias exclusivas en materia de Ordenación del Territorio (art. 26.1.2ª de la Ley Orgánica 4/1983 que aprobó su Estatuto de Autonomía) gestiona las competencias en materia de producción y coordinación de la cartografía en su ámbito territorial a través del Servicio de Ordenación del Territorio adscrito a la Dirección General de

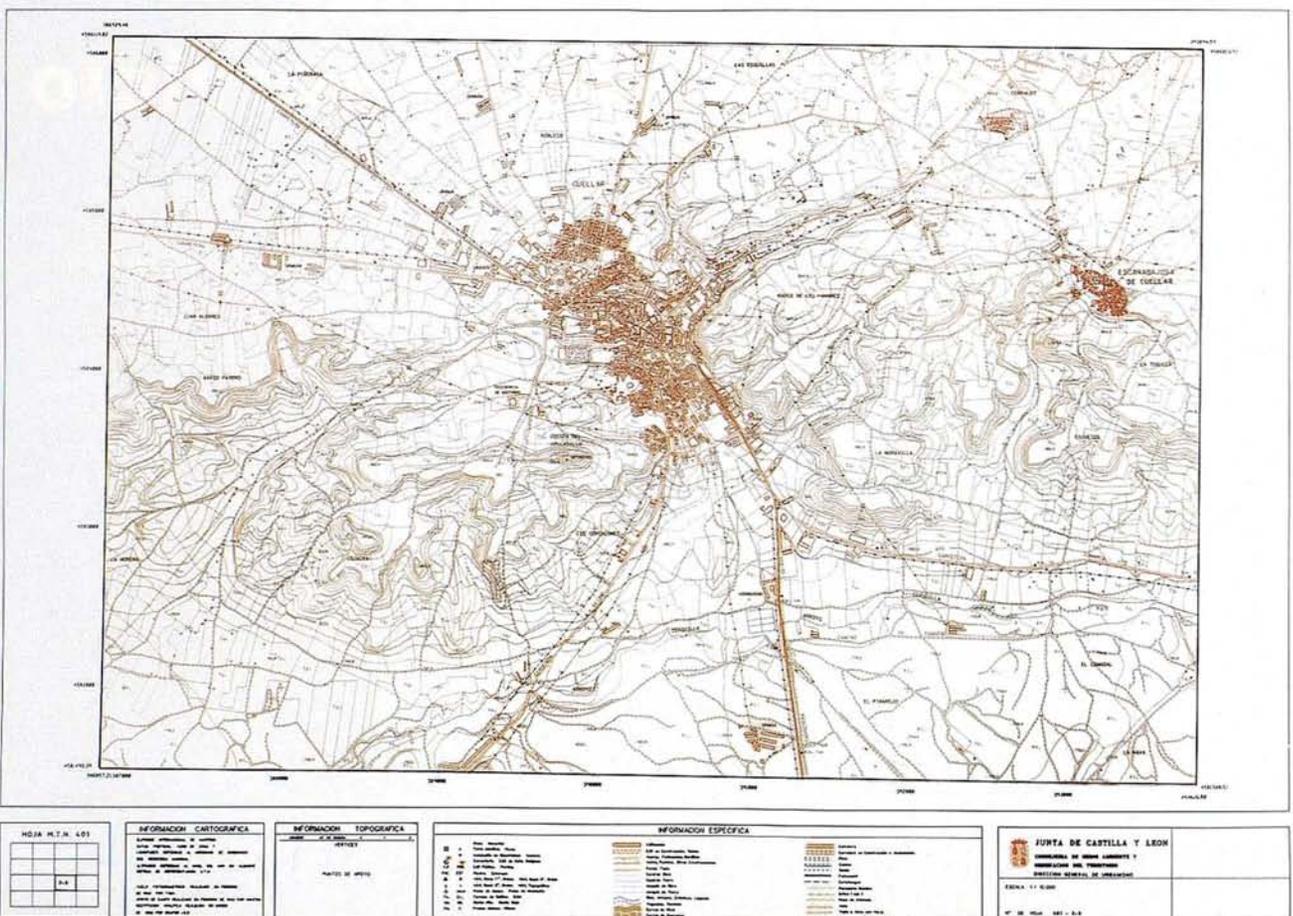
Urbanismo y Calidad Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Gestión que se diseña en coordinación con el IGN como órgano de la Administración Central que tiene encomendadas estas funciones en el Estado, y en el cumplimiento de la Ley 7/1986. Con este fin, dicho Servicio ha sido dotado de los instrumentos técnico-informáticos necesarios para procesar bases cartográficas con información asociada, bases de datos alfanuméricos, y para producción de cartografía temática digital mediante interpretación de imágenes procedentes de vuelos aéreos y satélites. Estos equipos configuran un Centro de Información Territorial, el cual actuará como unidad central del futuro Sistema de Información Cartográfica y, en general, Territorial de Castilla y León.

Hasta el presente, la colaboración en la producción de cartografía básica en la Comunidad de Castilla y León se está

produciendo mediante convenios de colaboración bilateral, entre las nueve Diputaciones de las respectivas provincias que componen la Comunidad Autónoma y la Junta, que ejerce las funciones de promoción y regulación en esta materia.

Estos convenios se han centrado por el momento en producir cartografía de grandes escalas, fundamentalmente 1:10.000 de municipios y 1:1.000 de núcleos urbanos. Durante los años 1991-92 se han ampliado sus fines al objeto de facilitar y coordinar la adquisición de equipos para gestión de información digital cartográfica por las distintas Diputaciones Provinciales.

Se plantea también ampliar este régimen de convenios a los ayuntamientos de más de 20.000 habitantes, en número de 13 en nuestra Comunidad, así como a empresas usuarias de cartografía que puedan aportar información



específica complementaria a la cartografía usada por los Ayuntamientos, Diputaciones y Junta.

Pero es evidente que el objetivo que se pretende, la producción de una cartografía básica actualizada y digital en Castilla y León, no tendrá la efectividad prevista si no se regula la colaboración de la Junta con el Instituto Geográfico Nacional, y no se establecen igualmente los mecanismos de colaboración con el Centro de Gestión Catastral, bien directamente o por los procedimientos que la Administración Central establezca. A la consecución de estos objetivos se orientan los esfuerzos de la Dirección General de Urbanismo y Calidad Ambiental.

El órgano de participación de las distintas entidades locales (Diputaciones y Ayuntamientos), administración periférica del Estado y empresas usuarias, junto con las distintas Consejerías de la Junta, para el desarrollo del mencionado Sistema de Información Cartográfica es el Consejo Cartográfico de Castilla y León, creado por Decreto 156/1988 de la Junta de Castilla y León y que se ha modificado por Decreto 212/1992 de 10 de diciembre al objeto de adaptarlo a la nueva estructura orgánica de la Junta, abrir la participación en el mismo a las instituciones citadas y concretar sus objetivos. Las misiones del Consejo son: formular el Plan Cartográfico Regional, proponer las bases del régimen de actuación concertada con otros organismos cartográficos de la Administración Central y de otras Comunidades Autónomas, proponer las normas cartográficas así como la creación y desarrollo de un Registro Regional de Cartografía coordinado con el Central, y coordinar los recursos cartográficos y de los bancos de datos de las distintas administraciones.

BASES TECNICAS DEL PLAN CARTOGRAFICO DE CASTILLA Y LEON

Dentro del proceso de producción y gestión de la cartografía por parte del Servicio de Ordenación del Territorio, que incluye cartografía temática (esca-

las 1:50.000 a 1:500.000), bases cartográficas digitalizadas (mismas escalas) y cartografía básica de grandes escalas (1:1.000 a 1:10.000), se consideran específicamente realizaciones a cargo del Plan Cartográfico Regional las correspondientes al último grupo: grandes escalas.

El Plan supondrá la normalización de esta cartografía básica de grandes escalas en todo el territorio de la Comunidad, lo cual supone:

- * Desarrollar un esquema de recubrimiento territorial general de la Comunidad Autónoma, a escala 1:10.000 y, en los casos que se estime necesario, a escala 1:5.000, de acuerdo con las demandas cartográficas de las administraciones autonómica y local.

Este esquema se confeccionará en base a las áreas en las que es necesaria cartografía para ejecutar programas o planes de base territorial (concentración parcelaria, carreteras, repoblaciones, embalses, planeamiento, protección de espacios de interés natural, etc.); programas que corresponda llevar a cabo a las distintas Consejerías de la Junta así como a las Diputaciones, proponiendo la escala o escalas cartográficas más adecuadas para cada uno de estos programas o planes.

De este modo estará en condiciones de realizar una propuesta de áreas a cartografiar a escala 1:5.000 en base a los proyectos o programas que necesiten cartografía a esta escala, mientras que el resto del territorio regional se programará a escala 1:10.000.

- * Definir la distribución y los formatos de representación gráfica de este recubrimiento regional tomando en consideración las cuadrículas de los mapas básicos nacionales así como la decisión de producir y gestionar cartografía digitalizada.

La propuesta de formatos y, en consecuencia, de las cuadrículas correspondientes a los mapas regionales 1:10.000 y, en su caso, 1:5.000, se hará considerando los criterios y formatos aplicados por otros organismos públicos tales como Instituto Geográfico Nacional, Servicio

Geográfico del Ejército, Comunidades Autónomas, etc., proponiendo el que garantice una mejor correspondencia con la cartografía de la misma escala más usada.

- * Establecer los elementos y símbolos gráficos que se utilizarán en cada una de las escalas. Todo ello en coordinación con la Comisión de Normas de grandes escalas del Consejo Geográfico Nacional.

Se confeccionará también la relación de elementos cartográficos que deberán ser objeto de representación en cada una de las escalas, así como de toda aquella información asociada que deberá acompañar a los elementos gráficos, ya sea como textos y símbolos de rotulación o cualquier otra que se considere necesario informatizar como parte de los datos asociados.

- * Establecer formatos digitales que permitan su uso por todos aquellos centros productores y usuarios que se integren en el Sistema de Información Cartográfica de Castilla y León. Se definirán las normas y prescripciones que se deban seguir para la realización de los formatos de entrega de la cartografía digital, contemplándose de forma exhaustiva los siguientes aspectos:

- Clasificación, codificación y atributos gráficos de la información geográfica, para las diferentes escalas tratadas.
- Conceptos y terminología que se utilizarán (nodos, plylineas, tramos, mallas, etc.) en la definición de los elementos cartográficos.
- Estructuración de la información en archivos y formatos específicos para cada uno de estos.
- Especificaciones para precisión, continuidad, topología, relaciones, etc., que deban ser contempladas.
- Especificaciones para los soportes magnéticos en que debe ser entregada la información digital (tipo, densidad, etiquetado, etc.).

MESA DE DIBUJO... UN PAPEL

LA ARQUITECTURA

LA ARQUITECTURA A TRAVES DEL C.A.D.



Gustavo A. Jassin
Arquitecto

TEMARIO: "LA ARQUITECTURA A TRAVES DEL C.A.D."

CAPITULO I

- 1.0. "INTRODUCCION A LA INFORMATICA"
- 1.1. "Que es un Ordenador".
- 1.2. "Antecedentes de la Informática".
- 1.3. "El presente y futuro de la Informática".
El presente. El futuro. El futuro en la arquitectura.
- 1.4. "Como trabaja un ordenador".
- 1.5. "Estructura de una Estación de Trabajo".
 - 1.5.1. "Componentes Internos del Ordenador".
 - 1.5.1.1. La Placa Base: Unidad Central de Coprocesador matemático, memoria de expansión.
 - 1.5.1.2. Almacenamiento de Datos. Discos Duros/Disquetes: Características 5 1/4" y Características 3 1/2". Sistemas Ópticos: CD-ROM/WORM/Regrabables/Videodiscos.
 - 1.5.1.3. Otros Componentes Internos. La fuente de Alimentación. Panel Frontal. Conexiones. Puertos Serie.
 - 1.5.2. Los periféricos del Ordenador.
 - 1.5.2.1. Los periféricos de Entrada: El Teclado. El Ratón. Los Cursores. La Tableta Digitalizadora. El Scanner. Panel de Funciones programables.
 - 1.5.2.2. Los periféricos de Salida: El monitor. Hardware de vídeo, métodos de representación, bitplanes, tipología de monitores. Gráfica o Controlador de Vídeo. Las impresoras de impacto y sin impacto. El Plotter o Terminal. Tecnología Raster. Tecnología Vectorial.
- 1.6. La Tecnología del Cálculo: Tecnología del procesamiento. Cálculo. Arquitectura de la CPU. Memoria de trabajo.
- 1.7. Lenguajes y sistemas.
 - 1.7.1. Lenguajes de programación. Los programas.

- 1 -

Características: Tamaño: 23 x 17 cm. Papel: Couché. Páginas: 250

UN LAPIZ... UN ORDENADOR...

BRO...

A TRAVES DEL CAD

ema operativo. Aplicaciones de
guración del sistema. Comando
ndos más frecuentes del DOS.
orios. Caminos de acceso. Copia
directorios. Copias de seguridad
os. Estado del disco. Compresión
ueo del disco. Comando chkdsk.
: ficheros. BAT, COM, SYS. A pa
n de MS-DOS 5.0. La versión N
n de Memoria. Memoria expandi
oria extendida. AutoCad y la gest
ria. AutoCad y la memoria Físic
vers. Los Drivers ADI. La config
fricos y los drivers.

torno gráfico Windows. La vent
otocolo de intercambio de datos (I
rogramas de CAD bajo Windows

DO DEL CAD.

ión.

aplicaciones del CAD.

e las aplicaciones del CAD. Primer
desarrollos del CAM. A partir de A
ol Numérico.

l CAD/CAM? Características del C
E

sticas de los componentes de los prog
El papel del Programador. Posibilida
sposiciones interdisciplinarias. El siste
cional".

ción de aplicaciones. Definición de a
maciones Geométricas. Algoritmos pa
s tridimensionales.

ado. Las imágenes alámbricas. Model
y modelado de elementos finitos. Gen
s. Modelado de superficies. Precursore
La importancia de un sistema ergódico

- 2 -

- 2.8. El software de CAD. Aplicaciones de
Ventajas de los modelos sólidos. Mét
Geometría constructiva de sólidos. R
Exactitud. Aplicaciones del modelado
diseño electrónico. El componente hu
- 2.9. El CAD en la industria. Evolución de
Bases de datos común. Descripciones
El manejo de los materiales. Realimen
- 2.9.1. Usuarios típicos de CAD/CAM. I
herramienta. Fabricación de máq
de proyectos. Fabricación de auto
Montajes en cadena. Programas C
- 2.9.2. Robótica. El robot industrial. Com
Aplicaciones de los robots industr
aplicación robótica. "Inserción de
La industria española frente a la r
Ejemplo de un programa de contro
del programa NC POLARIS. La r
sobre el CAD en la industria.
- 2.10. Aplicaciones del CAD en la ingeniería.
diseño eléctrico. Diseño de redes de tut
- 2.11. Las artes gráficas. El diseño gráfico. La
pintura digitales.
- 2.12. Las ciencias. El modelado de moléculas

CAPITULO III

- 3.0. EL CAD EN LA ARQUITECTURA.
- 3.1. Ventajas de un sistema informatizado en l
- 3.2. El ordenador como "herramienta" para los
- 3.3. Configuración de la estación de trabajo.
 - 3.3.1. El Hardware. La CPU. La posibilidad
La Caja. Placa Base. Tipos de placas.
Otras características de las placas. El
Elección del disco duro. Disqueteras.
Fijación de la placa base. Conexión de
Conexión de la placa base. Montaje de
Conexión de la alimentación a las unid

- 3 -

(continuación)

I/O o multifunción. La tarjeta gráfica. Periféricos de entrada
y salida: Periféricos de entrada: El teclado, el ratón, la tableta
digitalizadora. Periféricos de salida: El monitor, el trazador
gráfico, la impresora. Las Workstations.

3.3.2.0. El software.

3.3.2.1. Setup del sistema.

3.3.2.2. El sistema operativo.

3.3.2.3.0. Elección del software para arquitectura.

3.3.2.3.1. El programa de diseño. Características generales
de los programas CAD para arquitectura.
Esquema funcional de un programa de CAD.
El menú Principal; la pantalla de edición; el
ingreso de datos y la selección de comandos.
Los comandos básicos de un programa de
CAD. Unidades físicas de trabajo: El vector;
la línea; la entidad; el grupo. Comandos de
edición: La selección de entidades. La "Genética"
del CAD. Reproducción del objeto: Copia,
Matriz, Espejo. La modificación del objeto.
Atributos del dibujo. Herramientas de los
programas CAD de arquitectura. Filtrado de
niveles. El modelado tridimensional. El
proyecto interactivo. Características de
programas para arquitectura.

- 4 -

CARTOGRAFIA HISTORICA DE CASTILLA Y LEON Y PAISES AMERICANOS

Servicio de Ordenación del Territorio.

El estudio que se resume en la presente comunicación fue encargado por la Junta de Castilla y León con la finalidad de obtener la documentación cartográfica en relación con la participación de Castilla y León en el descubrimiento y colonización de América. Se trataba, por lo tanto, de recoger planos y mapas históricos referentes tanto a Castilla y León, como a los territorios de descubrimiento y colonización hispánica, analizar sus caracteres básicos, sistematizar el conjunto de la información obtenida y tratarla informáticamente.

En base a los materiales cartográficos recogidos la Comunidad de Castilla y León puede plantearse con rigor el estudio de su participación en la empresa americana. Especial interés ha tenido la localización de documentos, de indudable importancia para nuestra historia, que se encuentran en diversos centros de Madrid y Sevilla y que, a partir de ahora, pueden ser utilizados por los historiadores con mayor facilidad.

De los principales logros del estudio, señalamos que:

1. Por primera vez se ha recopilado exhaustivamente la abundante cartografía histórica existente sobre esta región y que se encuentra en su mayor parte fuera de ella. A partir de la información que presentamos puede procederse a elaborar un archivo de mapas y planos históricos de Castilla y León.
2. Hasta el momento no se había hecho nunca una recopilación de cartografía histórica referente a América tan abundante y diversificada como la que aquí se recoge. Conviene valorar, además la dispersión de las fuentes de procedencia así como la presentación debidamente organizada y sistematizada que de ella se hace.
3. Un análisis atento y minucioso de la cartografía hispanoamericana aquí recogida permitirá a los historiadores avanzar aún más en el conocimiento del descubrimiento y colonización de estos espacios por los españoles. Citamos como ejemplo la enorme utilidad histórica de mapas originales sobre ciertas zonas recién descubiertas o exploradas, los planos de pueblos de indios de finales del XVI, los mapas que atestiguan la formación y desarrollo de las diversas entidades político-administrativas, los planos urbanos que permiten conocer el desarrollo de las ciudades, los mapas

mineros, aquellos otros, tan abundantes, que describen fortificaciones, itinerarios militares, etc.

4. Conviene señalar el interés que esta recopilación puede tener para los geógrafos interesados en seguir lo que A. Melón llamó "Curriculum-vitae" de la cartografía moderna.

Efectivamente, ordenando cronológicamente planos y mapas, advertimos fácilmente las distintas etapas por la que ha pasado la cartografía occidental: la influencia de la obra de Guillermo Delisle a principios del siglo XVIII y su escuela, las renovaciones introducidas más tarde por D'Auville y su impacto en los geógrafos españoles Tomás López y Juan de la Cruz, la difusión de los grandes atlas modernos (Covens, Mortier, Homann, etc.), la aportación inglesa de Arrowsmith o las alemanas de Lehmann primero y de Justus Perthes después, el interés para España de Coello, primer eslabón de una cadena de geógrafos militares que culminará en Ibañez de Ibero y la confección del primer mapa topográfico de España a escala 1:50.000 por el Instituto Geográfico Nacional bien avanzado el siglo XIX.

FASES DEL TRABAJO

Primera etapa: Recopilación de documentos cartográficos

Desde el primer momento los autores del trabajo se propusieron recoger la mayor cantidad posible de documentación cartográfica de carácter histórico sobre Castilla y León y América. Evidentemente no podía tratarse meramente de obtener una masa voluminosa y heterogénea de informaciones dispares. Había por lo tanto, que compatibilizar exhaustividad y selectividad con el fin de lograr un conjunto documental coherente y orientado al objetivo principal del trabajo. Para conseguirlo los autores procedieron a seleccionar las fuentes de información y delimitar temática y cronológicamente su contenido.

Los documentos cartográficos recogidos pertenecen a los siglos XVI, XVII, XVIII y XIX. No se han fichado mapas y planos de fecha posterior a 1.900, ya que no tenía sentido incluir en el trabajo documentación posterior a la pérdida de la última colonia.

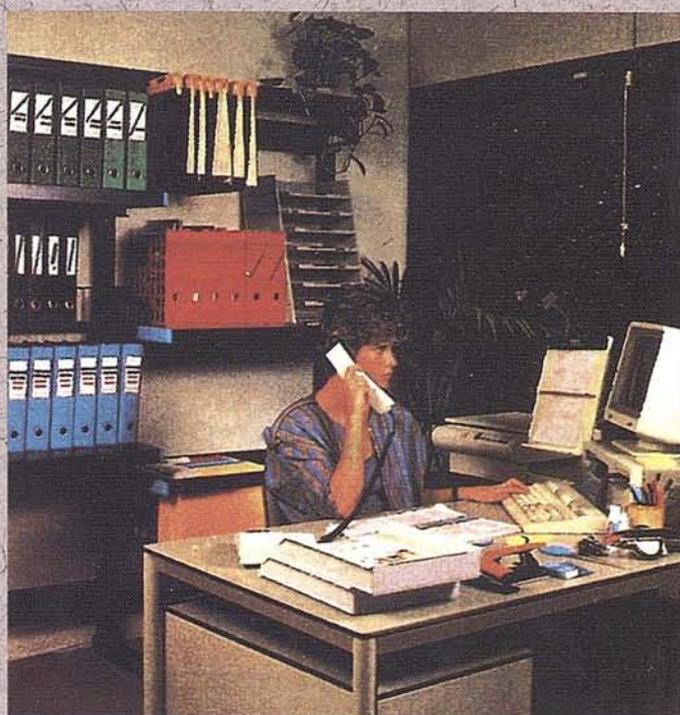
Mayores problemas se han planteado a la hora de seleccionar los mapas con criterios temáticos. Se decidió recoger todos y cada uno de los documentos cartográficos relativos a Castilla y León siempre que su importancia pareció suficientemente

AL SERVICIO DE LA COMUNIDAD DE CASTILLA Y LEÓN

ARTICULOS DE PAPELERIA



MATERIAL DE OFICINA



DELIO GUERRO, S.A.

PAPELERIA TECNICA
Regalado, 15 - 47002 VALLADOLID
Teléfs. 30 08 08 - 30 83 83

BELLAS ARTES
Cánovas del Castillo, 6
47002 VALLADOLID

relevante. Creemos de interés para la Junta de Castilla y León disponer, más allá de la conmemoración que ha originado este trabajo, de una recopilación lo más completa posible de la cartografía histórica regional. Sin embargo, al fichar mapas y planos de América se ha actuado con criterios mucho más selectivos y precisos orientados a facilitar el conocimiento de la obra descubridora y colonizadora de castellano-leoneses en América. De la aplicación de estos criterios se deduce, como era previsible, que dicha obra no se localiza en espacios propios ya que se realizó estrechamente vinculada a la que otros súbditos de la Corona de Castilla llevaron a cabo. No se puede cartografiar los espacios americanos descubiertos y colonizados por castellano-leoneses sin cartografiar los territorios de descubrimiento y colonización españoles en general. El criterio por lo tanto no ha podido ser el lugar de nacimiento de la persona que encabezaba la empresa descubridora o colonizadora, puesto que en los grupos que seguían a estos capitanes se encontraban castellano-leoneses mezclados con personas naturales de otros lugares de España. Ello sin embargo no ha impedido cuidar especialmente la recogida de documentos cartográficos correspondientes a zonas y lugares en los que ciertas personalidades de Castilla y León tuvieron un notorio papel. Además los autores han valorado, a la hora de escoger ciertos documentos, su originalidad, carácter inédito, valor cartográfico y significado histórico.

Una vez establecidos los criterios de recogida de documentación se procedió a seleccionar los centros a consultar. Fueron elegidos los siguientes:

- * Localizados en Castilla y León.
 - Archivo Histórico General de Simancas.
 - Biblioteca de la Universidad de Salamanca.
 - Biblioteca de la Universidad de Valladolid.
 - Archivo de la Real Chancillería de Valladolid.

- Archivos Histórico Provinciales y de los Ayuntamientos de las capitales de provincia.

- * Localizados fuera de Castilla y León.

- Archivo General de Indias. Sevilla.
- Archivo Histórico Nacional. Madrid.
- Servicio Geográfico del Ejército. Madrid.
- Servicio Histórico Militar. Madrid.
- Instituto Geográfico Nacional. Madrid.
- Biblioteca Nacional. Madrid.

La consulta a los archivos locales y provinciales de Castilla y León era necesaria para recopilar la cartografía referente a la región. De la visita a los centros nacionales cabía esperar, como efectivamente ha sucedido, la aparición de una abundantísima cantidad de mapas y planos relativos a las distintas partes de la América Hispana, a España en general y a Castilla y León en particular.

Destacamos a continuación la importancia que para la realización del trabajo ha tenido la revisión de los fondos de algunas de estas entidades.

Archivo General de Indias. Sevilla

En el Archivo General de Indias de Sevilla hay una sección de Mapas y Planos de valor excepcional. La mayor parte de su documentación cartográfica procede del Consejo de Indias y la colección se formó en el siglo XIX separando mapas y planos de los expedientes en que estaban incluidos. A finales de dicho siglo, Pedro Torres Lanzas procedió a catalogarlos clasificándolos por grupos geográficos. Los autores han consultado los catálogos que Torres Lanzas publicó a principios



DELINEACION CARTOGRAFICA, S.A.

Carlos Martín Álvarez, 21 – Bajo – Local 5 – Teléfono y Fax: 478 52 60 – 28018 MADRID

- Delineación general y esgrafiado de planos.
- Digitalización de planos.
- Fotogrametría
- Topografía
- Fotocomposición
- Fotomecánica

EMPRESA ESPECIALIZADA EN PLANOS TOPOGRAFICOS POR FOTOGAMETRIA AEREA Y TERRESTRE, CARTOGRAFIA, CATASTRO, PERFILES Y PROYECTOS

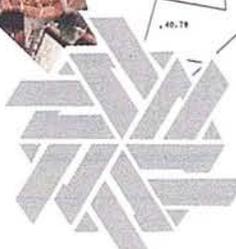


INGENIERIA DE PROYECTO

- Proyectos de Infraestructura.
- Concentración Parcelaria.
- Castastro e Inventarios.
- Ordenación de Territorio y M. Ambiente.
- Cartografía Temática.

INGENIERIA GRAFICA

- Topografía y Fotogrametría.
- Informatización de Planos.
- Sistemas de Información Geográfica.
- Cartografía.
- Vuelos.



GRAFOS

INFORMACION GEOGRAFICA Y DISEÑO, S. A.

Mariano de los Cobos, 1 - 47014 Valladolid

Tel. (983) 34 22 74 - 34 22 84

del siglo XX y que recientemente el Ministerio de cultura reeditó en facsimil.

Como ha señalado el archivero e historiador Julio González autenticidad y originalidad son los dos principales valores de la mayor parte de esta cartografía encargada por la Administración exclusivamente para uso interno con carácter reservado y sin finalidad divulgativa. Son, por lo tanto, los mapas que de manera más fiel testimonian la obra descubridora y colonizadora de España en América.

Servicio Geográfico del Ejército y Servicio Histórico Militar. Madrid

En estos dos centros se encuentra la colección más completa y numerosa de mapas y planos españoles. No hay ningún otro archivo, ni dentro de la región ni fuera de ella, que posea tanta y tan valiosa documentación cartográfica de Castilla y León. Desde los mapas de Hondius y Jansonio, del siglo XVII, a los de Tomás López, en el siglo XVIII, pasando por los planos urbanos que en relación con la Guerra de la Independencia se hacen a principios del XIX hasta las series de Coello y Valverde. Abundan, además, los mapas militares (fortificaciones, itinerarios, batallas, acuartelamientos) pero hay otros muchos de carácter geográfico local, comarcal y regional que los militares fueron reuniendo a partir del siglo XVIII. A pesar de la falta de originales tienen también indudable interés los relativos a América que son un buen complemento de los existentes en el Archivo General de Indias.

Biblioteca Nacional

Su Gabinete de Cartografía reúne una importante colección de cartografía histórica integrada por fondos procedentes de la Biblioteca Real y del Gabinete Geográfico de la Primera Secretaría de Estado que en 1795 mandó formar Godoy a los geógrafos Tomás y Juan López, y de la llamada Colección

Mendoza. Predominan los mapas de España y de la América Hispana. Abundan los originales correspondientes en su mayor parte al siglo XVIII.

Archivo General de Simancas

Los fondos del Archivo General de Simancas se encuentran en la Sección de "Mapas, Planos y Dibujos", y en general corresponden a los siglos XVI, XVII, XVIII y comienzos del siglo XIX. Los fondos se han formado por las aportaciones de planos y mapas según han ido apareciendo en la documentación o en la catalogación de las distintas Secciones de Archivo. Son, por tanto, mapas y planos originales que en su mayor parte proceden de las Secciones de Guerra, de la de Marina y de la de Estado, aparte de algunos que corresponden a otras Secciones. Su valor estriba, por tanto, en que son poco conocidos y que fueron elaborados para uso de la propia Administración y por tanto con información adecuada a cada caso. Son frecuentes los planos que responden a las preocupaciones de los ilustrados sobre puertos, carreteras, fortificaciones y distintas obras públicas.

El plano más antiguo, de gran belleza, es el de Aranda de Duero, del siglo XVI. Todos los planos y mapas de los siglos XVI y XVII están confeccionados, por lo general en tinta negra o roja. No así los del siglo XVIII, algunos de factura muy estética, realizados en dibujos excelentes y con pintura a la aguada.

En conjunto se han referenciado casi cien planos y mapas de Países Americanos y de Castilla y León. Para ello se ha consultado el Catálogo nº XXIX del A.G.S., elaborado por M^a Concepción Álvarez Terán con el título "Mapas, planos y Dibujos (Años 1503-1805)", Vol. I, editado por el Ministerio de Cultura, así como los ficheros del Archivo, que amablemente nos han permitido revisar, y que son la base para la publicación del Vol. II.



**MARCIAL PONS
LIBRERO**

Libros Jurídicos
Bárbara de Braganza, 8
28004 MADRID
Tel.: 319 42 50
Fax.: 319 43 73

**Humanidades y
C.C. Sociales**
Pl. Conde del Valle
de Suchil, 8
28015 MADRID
Tel.: 448 47 97
Fax.: 319 43 73

Economía y Gestión
Pza. de las Salesas, 10
28004 MADRID
Tel.: 308 56 49
Fax.: 308 60 30

Información bibliográfica

Exposición de libros españoles y extranjeros

Cuenta de librería

Agencia de suscripciones:

Publicaciones nacionales y extranjeras
Números sueltos
Colecciones atrasadas

C/ Tamayo y Baus, 7 - 28004 MADRID - Tel.: 319 42 54 - Fax.: 319 43 73

En relación con los archivos locales se han consultado los Archivos Históricos Provinciales de las nueve provincias y los Archivos Municipales de los Ayuntamientos de las capitales de provincia. En conjunto la documentación catalogada es muy poco abundante y no disponen de fondos de consideración. Algunos planos de vías y obras, el plano de Palencia de Pérez de Rozas de 1863, los de Ventura Seco, Tomás López, Coello y algunos más en el Archivo Municipal de Valladolid, y alguna reproducción o fotografía en el resto de los archivos provinciales. En resumen, fondos poco abundantes y muy dispersos, que se encuentran, también, en la mayoría de los casos, en el Archivo del Servicio Geográfico del Ejército de Madrid.

Por lo que respecta al Archivo de la Chancillería de Valladolid, los fondos cartográficos catalogados corresponden a aspectos muy concretos y puntuales, derivados de los pleitos, pero no existe una cartografía de núcleos urbanos o de parte considerable de ellos o de jurisdicciones administrativas.

La Biblioteca de Santa Cruz, de fondos históricos posee una importante colección de obras de Cosmografía, pero, excepto la escasa cartografía de Castilla y León que pueda existir en alguna de ellas, no posee fondos cartográficos registrados.

Segunda etapa: Sistematización de la información

Después de haber seleccionado los archivos a investigar y fijado los criterios a utilizar en la recogida de documentación, se procedió a elaborar una ficha que recogiese los caracteres fundamentales de cada mapa y permitiese la sistematización de toda la información recibida para un posterior tratamiento informático.

En aquellos casos en que los centros disponían de catálogos publicados se comenzó por consultarlos. Se han usado también índices, inventarios y ficheros puestos gentilmente a nuestra disposición por la dirección de los archivos. En todo caso posteriormente se procedió a consultar directamente los documentos que interesaban.

Conviene dejar constancia de que el Servicio Geográfico del Ejército, el Gabinete de Cartografía de la Biblioteca Nacional y el Archivo General de Simancas pusieron a nuestra disposición sus ficheros, facilitando enormemente el análisis de los documentos.

Después de revisar todos estos índices, inventarios, ficheros y catálogos se procedió a analizar todos y cada uno de los documentos, tomando sus datos más importantes y pasándolos a una ficha normalizada. En ella figuran los principales caracteres del documento: zona cartografiada, autor, fecha de trazado, escala, características de la impresión. Gracias a esta ficha se puede localizar con total precisión el lugar en que se encuentra cada mapa o plano, incluyendo la signatura.

Tercera etapa: Tratamiento informático de la información y reproducción fotográfica o en microfilm

La información recopilada, de más de 3.500 fichas de mapas y planos de América Hispana y de Castilla y León, se ha sometido a un tratamiento mecanizado con la finalidad de poder realizar distintas clasificaciones y registrar un fichero básico. Este procedimiento informático nos ha permitido ofrecer clasificaciones diversas ordenando los distintos registros que pensamos que son de sumo interés para geógrafos, historiadores, urbanistas, arquitectos y en general para los distintos trabajos sobre el territorio. En resumen se han podido elaborar las siguientes relaciones de los 3.500 registros:

- Una relación general por orden numérico del fichero.
- Relación topográfica por orden alfabético.
- Relación cronológica de los mapas y planos.
- Índices por autores cartográficos.
- Índice pro fondos documentales de cada Archivo.
- Reproducción del fichero.

Al mismo tiempo se han seleccionado los mapas y planos de mayor interés para organizar una documentación gráfica que, en su mayor parte, se presenta en soporte de papel fotográfico; algunos, muy pocos, en microfilms, ya que el Archivo no facilitaba otro tipo de reproducción.

El primer problema a resolver ha sido el de la selección. Es indudable que 3.500 planos y mapas presentaban, a parte del enorme volumen, un interés muy desigual. Por ello se optó por reproducir todos los planos de población, incluidos planos de detalles -en el caso de Castilla y León; no para los americanos-, y aquellos otros que cartografiaban un espacio amplio. Se desecharon, por tanto, casi todos los costeros -excepto los de los puertos-, los correspondientes a itinerarios o cuencas de ríos, etc. Por la naturaleza del trabajo era preferible incidir en los aspectos de las morfologías de los planos urbanos y en menor medida en otros aspectos. El resultado final es un gran volumen de información gráfica, de gran originalidad. Las ciudades coloniales, los sistemas de fortificación, la ordenación del espacio, la influencia de localización, las modalidades de situación, la influencia histórica son aspectos múltiples que aparecen con gran profusión de detalles en la documentación aportada. Además es necesario resaltar la belleza plástica de muchos de ellos, tanto por el dibujo como por los colores. En resumen es una aportación singular bastante completa y de gran valor como base documental en la que asentar futuros trabajos de investigación.

El resumen de reproducciones por archivos es el siguiente:

- Del Servicio Geográfico del Ejército (Madrid), 378 reproducciones.
- Del Archivo de Indias (Sevilla), 253 reproducciones.

- Del Archivo Histórico Nacional (Madrid), 12 reproducciones.
- Del Archivo de Simancas, 48 reproducciones.
- De la Biblioteca Nacional, 10 reproducciones.

CARTOGRAFIA DE TOPONIMOS CASTELLANO-LEONESES EN LA COLONIZACION AMERICANA

Es difícil precisar los topónimos castellano-leoneses que se encuentran en la cartografía del mundo hispanoamericano, y en que medida los topónimos son exclusivos de Castilla y León. No existen trabajos lingüísticos especializados para el tema. Por tanto, y con la única pretensión de ofrecer una primera aproximación al tema, se han analizado las correspondencias que existen entre los índices de topónimos castellano-leoneses referidos a entidades de población, orografía, hidrografía y Comarcas Naturales con las consignadas en trece mapas americanos elaborados entre 1703 y 1816 que contienen un elevado número de topónimos. De los trece mapas tan solo dos fueron elaborados por un español, D. Tomás López; los otros once por autores franceses y alemanes. Del análisis comparativo de las relaciones de topónimos se pueden obtener las siguientes conclusiones:

- No es demasiado elevado el número de topónimos castellano-leoneses en las cartas seleccionadas.
- En América están presentes los nombres de seis ciudades, capitales de provincia castellano-leoneses: Avila, León, Salamanca, Segovia, Valladolid y Zamora.
- También se consignan nombres de algunas villas castellano-leonesas como Agreda, El Burgo, Osorno, Villa-

nueva de los Infantes, San Miguel de la Ribera, Hornillos, etc... así como el de Castilla.

- Poco frecuentes, aunque existen algunas, las que cambiaron por villa: Villamayor, Villarica, etc.
- Muy frecuentes los nombres del santoral presente en los topónimos castellano-leoneses: Sta. Cruz; S. Félix; S. Pedro; S. Juan; Sto. Domingo; S. Clemente; S. Andrés; S. Martín; S. Vicente; Santo Tomé; Santa Ana; S. Salvador; S. Miguel; S. Nicolás; St. Teresa; S. Cristobal; St. Tomás; S. Pablo; Sta. Clara; Sta. María; Sta. Catalina; S. Ildefonso; Santiago; Sta. Marta; S. Agustín; S. Román; S. Bartolomé; St. Elena; S. Lorenzo; S. Bernabé; S. Julián; St. Lucía; S. Mateo; S. Román; S. Esteban; S. Fernando; S. Lázaro.
- Existen múltiples topónimos hispanoamericanos del santoral que no corresponden a Castilla y León como: Sta. Bárbara; Ascensión; Asunción; Sto. Espiritus; S. Felipe; S. Antonio, etc.
- No existen, en la cartografía americana, topónimos tan frecuentes en Castilla y León como los de: Adrada; Aguilar; Alameda; Alba; Aldea; Arenillas; Arroyo; Barrio; Baños; Bustillo; Cabañas; Cabeza; Calzada; Campo; Carbajal; Carrascal; Casas; Castellanos; Castillejo; Castrillo; Castro; Cubillas; Encinas; Espinosa; Fresno; Fuente; Gallego; Herberos; Lastras; Manzanal; Mata...; Monte...; Moral...; Nava...; Olmos; Otero; Palacios...; Palazuelo...; Pedraza; Pedrosa; Pobladura; Puebla...; Puente...; Quintana...; Quintanilla...; Rebollos; Revilla; Río...; Robledo...; Santibañez; Soto; Torre...; Valde...; Valle...; Valverde; Vega...; Venta...; Villa...; Villanueva; Villar; Villaseca...; y Villaverde.

La cartografía correspondiente a topónimos castellano-leoneses presenta en el ámbito hispanoamericano, está ampliamente representado en la cartografía histórica que se acompaña.

ALQUILER Y VENTA DE MATERIAL

REPARACION



CANILLAS, 19 - TEL.: 562 1573 - 28002 MADRID

LA CARTOGRAFIA TEMATICA EN EL DIAGNOSTICO TERRITORIAL Y AMBIENTAL

Servicio de Ordenación del Territorio. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

Diagnóstico Territorial y Ambiental

Una sociedad en progreso basa su eficacia en su capacidad para disponer y utilizar con rapidez la información. Esta capacidad se fundamenta, en gran medida, en la utilización de sistemas capaces de proporcionar, de forma inmediata, los datos y análisis necesarios para que puedan tomarse con prontitud las decisiones adecuadas a cada coyuntura y problema.

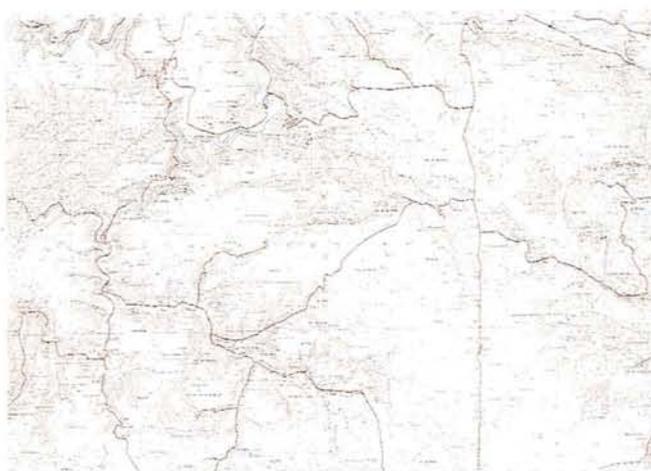
En el ámbito de las funciones que debe asumir y de las decisiones que debe tomar la administración, sea local, regional o nacional, la respuesta, además de ser rápida, debe basarse en criterios de racionalidad y servir al interés general.

Aplicando este axioma a la gestión pública y, más específicamente, a la planificación de actuaciones con base territorial, los estados y las regiones más avanzadas en Europa y en Norteamérica han dedicado esfuerzos técnicos y financieros para diseñar y desarrollar estos sistemas. Más concretamente, el diseño de una política eficaz en materia de Ordenación Territorial precisa disponer, en primera instancia, de los medios -personas, técnicas y equipos- necesarios para recopilar, elaborar y procesar toda la información territorial que pueda ser útil a estos fines.

Clasificación de Imagen procedente del satélite LANDSAT-5. (Sanabria)



Ortofoto de SEDANO. Escala 1:50.000



Para alcanzar estos objetivos parece conveniente crear Centros de Información Territorial, mediante los que se puedan coordinar otros centros de ámbito espacial o temático más restringidos, que en su conjunto irían integrando **Sistemas Regionales de Información Territorial**.

Las tareas para desarrollar un Sistema de Información Territorial fueron encomendadas al Servicio de Ordenación del Territorio en 1986. Desde entonces, este departamento proporciona documentación e información literaria, gráfica y numérica de apoyo a los análisis del territorio, control de procesos, diagnósticos ambientales y sectoriales y planificación de actuaciones territoriales. Para ello cuenta actualmente con una serie de medios informáticos que ya han sido descritos en otro artículo de esta revista, y que desde el punto de vista funcional se podrían resumir en:

- 1) Un sistema de captura, tratamiento y organización en base de datos de información cartográfica. Responde al concepto de GIS.
- 2) Un sistema de gestión integral de bases de datos, cartográficas y/o estadísticas. Como sistema GIS funciona a partir de un paquete de programas específicos de SICAD.
- 3) Un sistema de tratamiento de información raster: ER- Mapper, actualmente en fase de instalación y prueba, para el procesamiento de imagen procedente de sensores remotos (Landsat-TM, Spot, ortofoto) y su tratamiento interactivo con información cartográfica vectorial.

BASES DE DATOS CARTOGRAFICAS DE MEDIANAS ESCALAS

Como es bien conocido, la cartografía temática a diversas escalas producida en España se realiza esencialmente por aquellos departamentos de la administración que gestionan actividades sectoriales públicas con proyección espacial y, por consiguiente, cuya representación cartográfica es de gran interés no sólo para los técnicos adscritos a dichos sectores (agricultura, minería, obras hidráulicas, selvicultura) sino también para empresas, profesionales y científicos cuya actividad se relaciona con las materias objeto de este tipo de representación gráfica. En estos ámbitos temáticos se genera cartografía diversa, en función de los fines que específicamente se persiguen; por ejemplo, mapas de suelos y de clases agrológicas en el terreno de la agronomía; o mapas geológicos y geotécnicos según interese una información general o una aplicación a las obras públicas de la geología, etc.

De esta cartografía, la de mayor escala (generalmente 1:50.000) se elabora a partir de trabajos de campo apoyados con fotointerpretación, análisis de materiales, etc., mientras que la de escalas menores procede generalmente de síntesis de la anterior.

Aunque se han producido diversos ensayos, no existe una cartografía normalizada con carácter estatal referida a la planificación integral de recursos y a la ordenación del territorio.

Esta circunstancia podría justificarse en los pocos años que transcurrieron entre la entrada en vigor de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana (1976) y el traspaso de competencias en esta materia, con carácter exclusivo en su ámbito territorial, a las Comunidades Autónomas (1980-1982), ya previsto en el artículo 149 de la Constitución de 1978.

Pero además cabe dudar de la conveniencia de disponer de una cartografía "cerrada" que integre y reinterprete los distintos componentes temáticos del medio físico. La cantidad de "capas" temáticas que suele ser necesario utilizar en proyectos de planificación y ordenación integral de recursos y usos del suelo hace prácticamente imposible esta cartografía única polivalente, capaz de atender a todas las necesidades que, en este sentido, se planteen.

Aún así, cierta información temática sintetiza en una sola "capa" o nivel de información otras varias con lo que se consigue, aunque sea de forma indirecta, disponer de todas ellas con un sólo nivel de información representada en la cartografía. Si la selección de estos niveles es acertada podremos generar una cartografía polivalente para estudios y proyectos de ordenación integral de usos y recursos. Esta es la línea que diferentes organismos de planificación, algunos ya extinguidos, (Coplaco, Area Metropolitana de Barcelona), Institutos públicos de ámbito estatal y autonómico (Icona, Iryda, Ama e Iara de Andalucía, Instituto Cartográfico de Catalunya, etc.) han emprendido en nuestro país, por no citar otras múltiples experiencias de otros países.

La disponibilidad de imágenes de la superficie terrestre obtenidas bien directamente por fotografía aérea vertical o bien por el tratamiento analítico de las radiaciones captadas por satélites (Landsat, Spot, etc.), permiten, además de su empleo en la producción de cartografía temática, la obtención de ortofotografía, la cual puede ser considerada como un soporte de representación mixto (básico y temático) y polivalente; por consiguiente, eficaz a los efectos de producir una cartografía útil para análisis y ordenación territorial.

APLICACIONES EN CASTILLA Y LEON

El Servicio de Ordenación del Territorio se planteó un proceso de generación, digitalización y edición de cartografía temática a escalas comprendidas entre 1:500.000 y 1:50.000, incluyendo la producción de ortofotos y mapas a partir bandas espectrales Landsat TM.

En esta línea de producción cartográfica se integran los trabajos desarrollados hasta ahora mediante los que se pretende configurar un Sistema o conjunto de Bases de datos cartográficos de medianas escalas, orientado por el momento a los factores del medio físico.

La secuencia de trabajos que se describe a continuación informa sobre la situación actual de este Sistema o conjunto de Bases cartográficas, cuyo objetivo principal sería ofrecer una información actual e interactiva de las distintas capas temáticas de interés para el diagnóstico y la planificación territorial. Sistema que ante todo debe ofrecer una correspondencia espacial entre los diferentes niveles temáticos para lo que, en la elaboración y/o carga de cada uno se tendrá que establecer previamente su dependencia geométrica respecto a uno al menos de los anteriores.

Esta necesidad lleva a distinguir un primer nivel de información que se define como *georeferencia* o *básico*, al que se acoplan los restantes, aunque a su vez, algunos de éstos actúen como básicos o de referencia espacial para otros.

1. Nivel básico o georeferencial

Está constituido por un conjunto de datos vectoriales y matriciales procedentes, los primeros, de la digitalización de cartografía topográfica, y los segundos de ortofotografía, imagen de satélite y modelos digitales del terreno. Deben tener una consistencia espacial entre ellos a la escala de

EN EL AMANECER DE LAS NUEVAS TECNOLOGIAS

SISTEMAS DE POSICIONAMIENTO POR SATELITE (G.P.S.)

RESTITUCION ANALITICA Y NUMERICA

SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA



DOCTOR ESQUERDO, 166
TLF.: 433 12 12 - FAX.: 433 58 74
28007 MADRID

MARQUES DE SAN JUAN, 5
TLF.: 348 86 37 - FAX.: 348 86 38
46015 VALENCIA

captura y uso, y garantizar o servir de soporte al resto de las capas de información que se incorporen.

Se resume a continuación los pasos que se han dado hasta ahora o que se inician en esta dirección por parte del Servicio de Ordenación del Territorio, trabajos que son objeto de otro artículo.

Base topográfica actualizada de toda la Comunidad de medianas escalas

Esta base ha sido formada a partir de la digitalización de las hojas del Mapa Topográfico Militar a escala 1:50.000, con unión entre todas las hojas. Supone cerca del 20% de todo el territorio nacional. La digitalización inicial ha sido revisada y las diferentes hojas se enlazan o fusionan constituyendo "topobases".

Los contenidos de la base están ampliamente comentados en otro artículo por lo que no se hace aquí referencia a los mismos.

Generación del Modelo Digital del Terreno

Se trata de generar un MDT a partir de las curvas de nivel de las hojas del territorio de Castilla y León correspondientes al mapa topográfico nacional escala 1:50.000, de acuerdo con las siguientes especificaciones:

- Datos de partida. Se parte de las curvas de nivel digitalizadas correspondientes a las hojas 1:50.000 del territorio de la Comunidad de Castilla y León.
- Estructura. El modelo generado será una malla ortogonal regular, ligada al sistema de coordenadas UTM, uso 30, extendido a todo el territorio de la Comunidad.
- Ancho de malla. Es complicado, para un territorio tan heterogéneo, fijar a priori un ancho de malla constante que recoja la máxima información con el menor número de puntos posibles, por lo que se deberá proponer, después de las pruebas pertinentes, la solución que se considere mas correcta. Igualmente deberá tenerse en cuenta que el MDT generado, quiere utilizarse, entre otras aplicaciones, como octava banda, de las imágenes LANDSAT, por lo que deberá ser coherente con la geocodificación que se realizará con dichas imágenes.
- Calidad. El MDT generado debe ser consistente con la información utilizada para calcularlo, por lo que se efectuará un análisis de calidad de los modelos que resultan para cada hoja consistente en:

Ortofoto a partir del Vuelo vertical fotogramétrico de Castilla y León a escala 1:70.000.

Toda la superficie de la Comunidad Autónoma de Castilla y León, que se corresponde con la superficie representada por unas 240 hojas del M.T.N. DE e. 1:50.000, ha sido objeto de un vuelo de estas características entre los años 1987 y 1990,

cuyo resultado son unos 4000 fotogramas con visión estereoscópica a la escala citada, con recubrimiento horizontal del 80% y vertical del 50%.

A partir del mismo se ha iniciado la generación de ortofoto analítica, de momento con carácter experimental (fotogramas correspondientes a 25 hojas 1:50.000), informatizando todos sus puntos en las tres coordenadas, y obteniendo luego las correspondientes reproducciones gráficas. Esto supone las operaciones siguientes:

- Aerotriangulación, utilizando como puntos de apoyo los de otras restituciones realizadas en la cartografía existente siempre que sea posible así como los vértices geodésicos de la nueva red que son visibles en los fotogramas utilizados.
- Digitalización de los fotogramas mediante rasterización por scanner y definición analítica del modelo digital del terreno (DTM).
- Generación de mosaico a partir de las imágenes rectificadas, de acuerdo con los formatos del Mapa Topográfico Nacional 1:50.000. Dado que se trata de confeccionar una serie, se realizan los tratamientos necesarios para lograr una continuidad de tonos aceptable entre mapas contiguos.

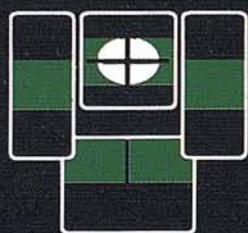
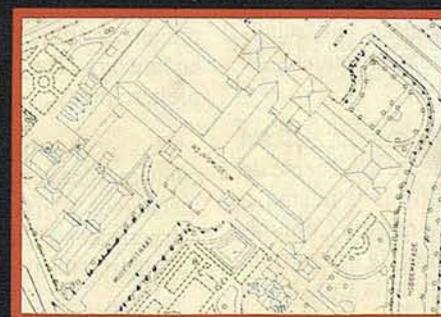
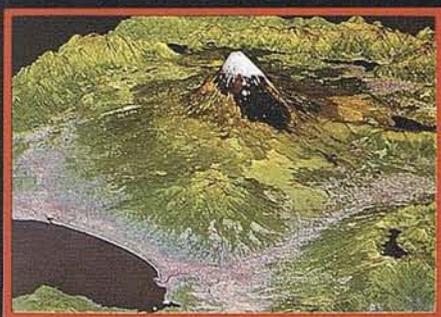
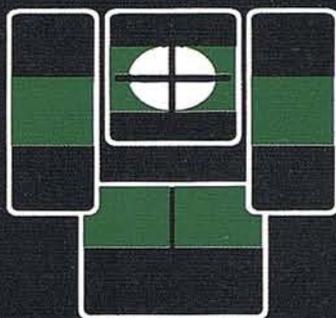
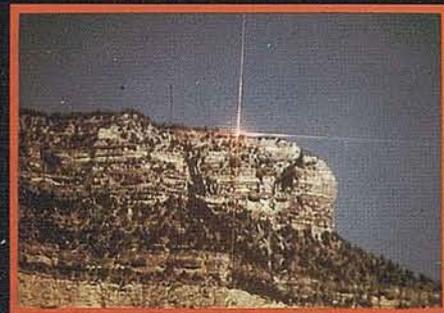
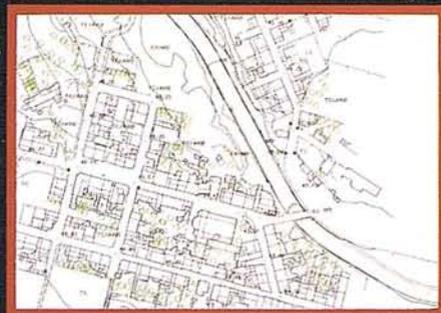
Georeferenciación de Imágenes "LANDSAT"

Se está iniciando la formación de ortofotomapas a partir de imágenes Landsat y formación del mosaico de hojas 1:50.000 (MDT+LANDSAT) para todo el territorio de la Comunidad de Castilla y León.

El trabajo tiene como objeto realizar la corrección geométrica de las imágenes procedentes del satélite Landsat-5, sensor TM, a fin de disponer del mosaico de los ortofotomapas correspondientes a las hojas 1:50.000 del Mapa Topográfico Nacional.

- Datos de partida. Se parte de las escenas Landsat, siete bandas del sensor TM, del territorio de la Comunidad de Castilla y León. Igualmente se proporcionan los puntos de apoyo que para cada escena.
- Proceso de corrección geométrica. Se emplearán funciones polinomiales de segundo grado para realizar el ajuste. En las hojas que, debido a las distorsiones provocadas por el relieve, se excedan los límites de precisión exigidos, se procederá a realizar la corrección geométrica utilizando el Modelo Digital de Elevaciones y los datos orbitales del satélite.
- Estructura. Las imágenes serán remuestreadas, mediante convolución cúbica, a una malla ortogonal regular, de 25 m. ligada al sistema de coordenadas UTM, uso 30, extendido a todo el territorio de la Comunidad.
- Organización. La información geoméricamente corregida se presentará en archivos independientes correspondientes a cada hoja 50.000. Igualmente se generará un archivo único donde se incluirá un mosaico de toda la Comunidad, con un ancho de malla de 200 m.

TOPOGRAFIA - BATIMETRIA - FOTOGRAMETRIA - CARTOGRAFIA DIGITAL



INTOPSA
INTERNACIONAL DE TOPOGRAFIA S.A.

- Calidad. Se pretende conseguir una calidad geométrica de las imágenes generadas que no exceda los 30 m., debiendo ser el error medio cuadrático del orden de 20 m.

2. Niveles temáticos

La producción de ortoimagen ya mencionada constituye, a la vez que un nivel georeferencial, una primera y decisiva aportación a las bases de datos temáticas. Junto a ellas, el Servicio de Ordenación del Territorio ha trabajado hasta ahora en los siguientes proyectos:

Mapas de usos del suelo

Como parte de los trabajos de Análisis del Medio Físico de Castilla y León (estudios provinciales) se formaron en 1987-88 los recintos de usos del suelo, a partir de fotointerpretación de vuelos fotogramétricos y de cartografía ya existente, especialmente de los mapas 1:50.000 de usos y aprovechamientos (MAPA). Abarcan la totalidad del territorio regional y se encuentran disponible en formatos gráficos convencionales así como digitalizados en formato MCA, a escala 1:50.000. Los usos se agrupan en cerca de 90 clases referentes a vegetación, usos forestales, agrícolas y urbanos.

Estos mapas están siendo revisados como parte del proyecto que se comenta en otro de los proyectos (mapa base para ordenación territorial).

Mapa y Base de Síntesis Geológica

Mientras que algunas CCAA cuentan ya con cartografía geológica 1:25.000 de todo su territorio, en Castilla y León los trabajos de formación de cartografía geológica a escalas medias (1:50.000, Plan Magna) se encuentran aún relativamente atrasados: 160 hojas editadas, 35 más formadas y 46 sin cartografiar, parcialmente ya contratadas.

Por otra parte la cartografía geológica de síntesis a escala 1:200.000 publicada no constituye actualmente una fuente de información aceptable para proceder, a partir de la misma, a la formación de una base geológica para toda nuestra Comunidad. Tampoco fue útil para estos propósitos la cartografía geológica provincial elaborada por encargo de la Consejería de Economía en 1988, especialmente por las dificultades para superponerla a la Base topográfica regional antes descrita.

Por ello, se acometió la formación de un Mapa Geológico de Síntesis de toda la Comunidad que, a partir de una leyenda propia de la escala 1:200.000, utilizara como información cartográfica de partida todas las hojas existentes de la serie MAGNA, incluidas las no editadas pero ya realizadas por encargo del ITGE, o cualquier otra de escalas semejantes llevada a cabo para trabajos de doctorado, publicaciones científicas, etc.

Además de conseguir cubrir las lagunas de información existentes, al menos a un nivel congruente con la escala final de representación inicialmente elegida (1:200.000), tenía

como reto elaborar series cronolitológicas actualizadas en cada uno de los distintos ambientes sedimentarios presentes en la región, y ser congruente geoméricamente con la base topográfica 1:50.000.

Para ello se procedió a:

- * La búsqueda de toda la cartografía geológica disponible en el ámbito de la Comunidad de Castilla y León: serie MAGNA E. 1:50.000 (tanto la ya editada como la formada pero aún sin editar), y cualquier otra cartografía a esta escala o entre ella y la 1:200.000.
- * Simplificación de la misma, sobre la Base Topográfica E. 1:50.000. Esta síntesis ha permitido elaborar leyendas y columnas cronoestratigráficas congruentes (Serie Estratigráfica Regional) así como Columnas de Rocas Igneas y Metamórficas también con este carácter regional, evitando los cambios de información que contiene la antigua cartografía de síntesis geológica 1:200.000.
- * Digitalización de líneas (contactos, estructuras) y recintos, para constituir una Base Geológica de síntesis de Castilla y León, que configura uno de los niveles temáticos de la Base Territorial de Medianas Escalas. En las pruebas que se realizan actualmente esta digitalización parece tener la correspondencia o congruencia cartográfica que se pretendía respecto a la Base topográfica 1:50.000 y a las demás capas temáticas que se vayan generando.

La Serie Estratigráfica Regional contiene 77 unidades cronoestratigráficas que, en los casos del Paleozoico y del Mesozoico, se diferencian litológicamente en cada una de las zonas o regiones geológicas contempladas: Cantábrica, Asturoccidental leonesa y Centro Ibérica en el primer caso, Norte Sistema Central y Cantábrica e Ibérica en el segundo.

Las Columnas de Rocas Igneas y Rocas Prehercínicas reúnen 22 diferentes litologías de rocas intrusivas (agrupadas en leucogranitos, granitoides y otras), filonianas y ortoneises prehercínicos.

Los contactos entre las distintas unidades se diferencian como es habitual en esta cartografía (concordantes, discordantes, mecánicos o intrusivos). Contiene, además, las principales estructuras tectónicas: fallas (normal, inversa y supuesta) y cabalgamientos.

Digitalmente, la información se estructura de modo que todas las líneas con varios atributos, por ejemplo aquellas que son límite entre formaciones y a su vez estructuras, conserven independientemente esta dualidad sin perder su identidad geométrica.

Mapa-Base de Ordenación Territorial u ortofoto-mapa

Mediante este proyecto, se forman y editan mapas base para ordenación y planificación territorial a escala 1:50.000, utilizando como soporte cartográfico, la ortofoto obtenida a partir del vuelo 1:70.000, ya descrita. Para futuras series



Digitización del Mapa Geológico, E. 1:200.000. Comarcas de LACIANA y BABIA. (Norte de León).

también se podría utilizar, la información espectral pancromática del satélite Spot-1 (pixel de 10 m).

La información temática se cartografía por recintos o por líneas, según su naturaleza y corresponde a los siguientes contenidos:

- Usos del suelo y espacios de interés ambiental.
- Clases agrológicas.
- Procesos morfodinámicos activos.



Para ello se genera y se digitaliza la información temática que se describe a continuación, referenciada gráfica y analíticamente a los elementos fisiográficos perceptibles en la ortofoto.

- * Se incorporan y ajustan a los espacios visibles en la ortofoto los usos del suelo. Se parte, para su revisión y corrección, de los recintos de usos del suelo ya citados.



En esta fase del trabajo se atiende especialmente a la exactitud que este tipo de cartografía demanda en cuanto a la coincidencia de las formaciones vegetales, espacios naturales, zonas de labor, superficies urbanas, etc., visibles en la ortofoto y los límites de los recintos que definen los usos del suelo.

- * Se determina en cada recinto de usos la clase o clases agrológicas, según los criterios habitualmente utilizados en este tipo de cartografía temática (MAPA).
- * Se incorpora finalmente simbología (líneas, zonas y áreas perceptibles en la ortofoto y cartografiadas a la escala del trabajo) relativa a procesos morfodinámicos en actividad, es decir, que afectan en la actualidad a la estabilidad del suelo, ya sea en actividad presente o potencial, si se modificaran en este segundo supuesto y como consecuencia de actividades humanas, las condiciones de equilibrio naturales.

Los diversos tipos de procesos cartografiados son:

- Cauces de drenaje con dominancia de régimen torrencial en fase erosiva. Especialmente, barrancos de incisión lineal.
- Cauces con dominancia de régimen torrencial en fase de sedimentación activa.
- Superficies con pérdida patente y actual de horizontes edáficos.
- Cabeceras de cursos torrenciales con procesos de erosión remontante.

- Cantiles o escarpes estructurales con procesos de desplomes o deslizamientos (escarpes activos). Incluye terrazas fluviales recientes ("vegas") con meandros activos.
- Otros tipos de deslizamientos o inestabilidad de suelos en laderas, por ejemplo solifluxión.
- Cárcavas.
- Canchales, conos de deyección, coluviones, depósitos de pie de monte, derrubios de ladera, etc., activos.
- Dolinas, simas y otras formas que provoquen real o potencialmente inestabilidad superficial debida a procesos de karstificación en rocas calizas y margoyesíferas.
- Escombreras y otros depósitos antropogénicos con riesgos o procesos de deslizamientos, desmoronamiento o fluencia.
- Suelos arenosos o de otra naturaleza con riesgos de erosión eólica al desaparecer su cobertura vegetal.
- Zonas de encharcamiento y depósito de limos salinos o alcalinos.

El ámbito geográfico del trabajo realizado hasta ahora se corresponde con un total de 25 hojas del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50.000, repartidas en tres bloques o áreas: Norte de la provincia de Burgos, La Cabrera-Sanabria y el entorno de Valladolid.

Cartografía de riesgos erosivos (Escala 1:50.000).

Consciente de la importancia que tiene en Castilla y León diagnosticar y cartografiar las superficies de suelos potencial y realmente afectadas por los procesos de erosión, se planteó este estudio, el cual ha significado, además, la primera aplicación de la teledetección al análisis del medio físico regional.

Se ha realizado un proyecto piloto en el espacio delimitado por seis hojas del MTN, en el centro de la cuenca del Duero. Con este fin se utilizó la distinta información básica y temática existente a esta escala, así como la imagen satélite Landsat, ésta especialmente usada para la cartografía de la cobertura vegetal.

Como información de partida se puso a disposición del proyecto la siguiente información:

- Bases topográficas a escala 1:50.000.
- Mapas de usos del suelo, en hojas de M.T.N. 1:50.000.
- Imagen Landsat TM (siete bandas), correspondientes a dos pasos de este satélite en Agosto de 1984 y Julio de 1986.

En base a un análisis preliminar de trabajos de referencia -"Método provisional para la evaluación de la degradación de los suelos. 1980", "Riesgos de erosión de suelos y recursos importantes del terreno. Corine 1988", y el proyecto Lucdeme

del Ministerio de Agricultura para el sureste de España (1982)- se tomaron en consideración los siguientes factores del medio:

- Agresividad o influencia climática.
- Erosionabilidad del suelo: textura, profundidad, estabilidad.
- Pendientes.
- Protección del suelo por la vegetación.

Como resultado se obtuvieron:

- Mapas de pendientes.
- Mapas de clases de erosionabilidad del suelo.
- Mapas de protección del suelo por la vegetación.

La combinación ponderada de los dos primeros define los:

- mapas de riesgo potencial de erosión.

Al superponer a éstos el de protección del suelo por la vegetación se obtienen finalmente los:

- mapas de riesgo actual de erosión.

El trabajo se ha realizado hasta ahora en seis hojas del mapa topográfico nacional a escala 1:50.000 del entorno de Valladolid, y que afecta a las comarcas de Cerrato, Valle del Pisuerga en la provincia de Valladolid y La Churrería.

Mapa de aptitud edáfica, a escala 1:50.000

Este proyecto pretende obtener una información espacial, cartografiable a la escala mencionada, que signifique una eficaz contribución al control y orientación de la fertilización de suelos con subproductos ganaderos.

El ámbito geográfico del trabajo, en la fase actualmente en desarrollo, corresponde a una gran parte de la provincia de Segovia. Concretamente se caracterizan y delimitan los suelos de las comarcas de actividad ganadera, en especial aquellas de alta implantación de ganado porcino estabulado.

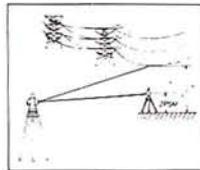
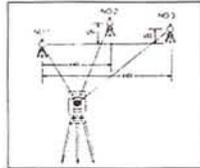
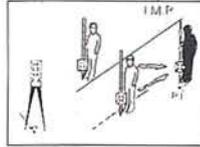
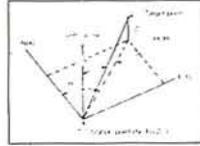
La información temática cartografiada -edáfica, hidrogeológica, usos del suelo- se establece por recintos o por líneas, según su naturaleza y será digitalizada para su inclusión en las Bases de datos temáticas.

El trabajo se desarrolla en las siguientes fases:

- * Elaboración de cartografía de suelos, que se desarrolla como un único mapa a escala 1:50.000, aunque para su presentación gráfica se desglosa en las hojas del Mapa Topográfico Nacional 1:50.000.

Las unidades de suelo que se establecen y cartografían lo son, en primer lugar, en función de las características edáfo-agronómicas de las mismas que tienen relación e influencia con la fertilización mediante subproductos ganaderos (excretas); pero se diferencian, en segundo lugar, de acuerdo con los diferentes usos (cultivos, pastos, eriales, monte, etc). Los

PENTAX®



ESTACIÓN TOTAL PENTAX PCS.1

- Precisión angular: 20cc.
- Alcance distanciómetro: 1.000 metros.

FUNCIONES ESPECIALES

- Replanteo.
- Medición en coordenadas.
- Elevación remota (REM)
- Líneas ocultas (RDM)
- Retención del ángulo H.

ACCESORIOS

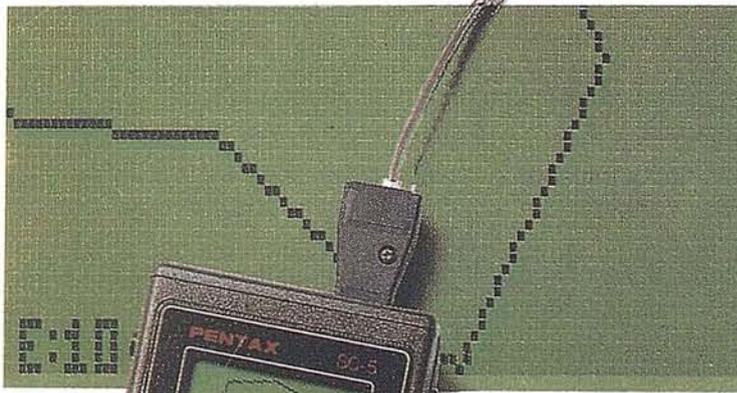
- Batería PENTAX MB01.
- Trípode aluminio PENTAX TS3.
- Bastón telescópico GSA 1800.
- Prisma con soporte basculante y señal de puntería.
- Juego de herramientas, cargador y estuche.

COLECTOR GRÁFICO PENTAX SC5 BÁSICO

- Colección de datos, poligonal, COGO.
- (intersección, bisección y trisección directa e inversa), replanteo 3D y edición gráfica.

TACOR

- Programa topográfico TACOR, ver. 3.0, para levantamiento de taquimétricos, incluyendo:
- Módulo de entrada de datos de campo (manual y automática)
 - Cálculo y compensación de poligonales.
 - Interface gráfico Autocad.
 - Módulo de perfiles (longitudinales y transversales del terreno existente).
 - Módulo de planimetría.
 - Módulo de curvado.



2. Gráficos

Los gráficos convierten al colector en único en su clase.

Los datos de itinerario y datos de construcción pueden incluir tipos de líneas y símbolos. Incluso pueden ser rotados, ampliados vía zoom.

**ESTACIÓN TOTAL
ACCESORIOS**

992.700 PTS.

**ESTACIÓN TOTAL
ACCESORIOS
COLECTOR GRÁFICO SC5**

1.099.050 PTS.

**ESTACIÓN TOTAL
ACCESORIOS
COLECTOR GRÁFICO SC5
TACOR**

1.234.400 PTS.



Avda. Filipinas, 46
28003 MADRID

Tif. (91) 553 72 07
Fax (91) 533 62 82

recintos de unidades de suelo resultantes son digitalizados y tratados analíticamente.

Para la realización de esta parte del trabajo se utiliza la siguiente cartografía:

- Base cartografía topográfica a escala 1:50.000.
- Base cartografía geológica.
- Mapas de usos del suelo a escala 1:50.000 y fotografía aérea 1:30.000.

En las unidades de suelo que se delimitan se considera, asimismo, su clase agrológica.

Para la elaboración de esta cartografía así como de las fichas que acompañan a cada una de las unidades, se procede a realizar los muestreos de las principales tipologías de suelos, para su caracterización analítica.

- * Elaboración de cartografía hidrogeológica.

En esta etapa del trabajo se genera la información temática relativa a los factores hidrogeológicos y de escorrentía superficial que establecen las relaciones superficiales y subterráneas del ciclo hidrológico de la zona.

- * Elaboración final de la cartografía y de la base de datos de aptitudes edáficas para regular la fertilización de suelos con subproductos ganaderos, escala 1:50.000.

Esta cartografía final será el resultado de la consideración conjunta de los factores edáficos, que orientan respecto a la calidad, necesidad y uso de los suelos respecto a este tipo de fertilización, y de la cartografía hidrogeológica, que evalúa los riesgos de esta práctica en las aguas superficiales y subterráneas.

El resultado de esta doble consideración es la delimitación cartográfica de unidades de aptitud, relacionadas con "fichas" estructuradas en base de datos en la que se hará constar, para cada una de ellas, las características edáficas, de uso, de fertilidad y de riesgo que sean necesarias para el objeto del trabajo.

Asimismo, se señalarán las zonas de protección respecto a esta práctica en los entornos urbanos, áreas de recreo, etc., a los efectos de prever y evitar riesgos y molestias en la población.

Integración de Planificación Territorial y Urbanística en el Sistema de Información Territorial

La importancia que implica la integración del Planeamiento Territorial y Urbanístico dentro de un sistema de Información Territorial ha promovido el desarrollo de un estudio en el que se sienten las bases técnicas de este proceso y se evalúan los costes que supondría el llevarlo a cabo.

El objetivo de este proyecto, por consiguiente, es la especificación y ensayo de los criterios técnicos, las necesidades de equipamiento si las hubiere y el coste presupuestario que supondría incorporar diversa información de Planificación Territorial y Planeamiento Urbanístico al Sistema de Información Territorial (SIT) que desarrolla el Servicio de Ordenación del Territorio.

El ámbito geográfico del estudio abarca en principio a todos aquellos espacios supramunicipales o municipios de la Comunidad Autónoma de Castilla y León con Planeamiento Urbanístico vigente en la actualidad y/o afectados por otros planes: espacios naturales declarados, planes especiales, etc.

El trabajo comprende los siguientes aspectos:

- * Informe técnico sobre el estado y características de la información cartográfica de partida referente al Planeamiento Municipal y a otra planificación territorial vigente en materia de ordenación del territorio y medio ambiente: planes de ordenación de recursos naturales y planes especiales de protección del medio físico. Asimismo se especifican los diversos criterios necesarios para la homogeneización de dicha información.

Se contempla, por separado, la información y la cartografía correspondiente a la planificación expresada en escalas medias (1:25.000 a 1:10.000) y la correspondiente a grandes escalas (1:2.000 y 1:1.000).

- * Especificación de las funciones y utilidades que ha de cumplir el Sistema de Información Territorial de soporte respecto al tema objeto del estudio.
- * Estudio de las características del SIT del Servicio de Ordenación del Territorio y análisis de necesidades para la carga y gestión de la información sometida a análisis.
- * Definición de objetivos y contenidos del modelo de integración en el SIT y, en general, en los sistemas de gestión de información territorial de la Red Junta-Diputaciones, de las representaciones cartográficas del planeamiento urbanístico municipal y de la planificación en materia de ordenación del territorio y medio ambiente; así mismo, de la información que deba asociarse a la mencionada cartografía temática, necesaria para la gestión de la misma en el SIT.
- * Estudio de criterios y selección de opciones para la carga en el Sistema de la información de planificación territorial y urbanística haciendo una evaluación económica de los costes.
- * Estudio de criterios y selección de opciones para la gestión Sistema.
- * Evaluación económica de las operaciones y necesidades en personal, equipos y sistemas para la integración y explotación de la planificación territorial y urbana en el SIT.

IBERGIS Y TOPOBASE EN LA CARTOGRAFIA DE CASTILLA Y LEON

Ignacio Cembreros.
Investigaciones Cibernéticas. Corporación I.B.V.

El inicio del equipamiento

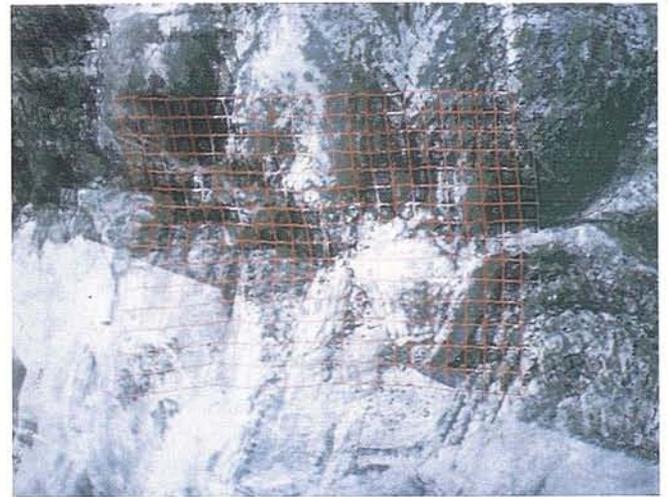
El Servicio de Ordenación del Territorio de la Dirección General de Urbanismo y Calidad Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Castilla y León es uno de los datos geográficos TopoBase y los sistemas TopoData de ICIsa.

El primer sistema instalado por ICIsa en 1987 en las dependencias de dicho Servicio fue un TopoData 400, un ordenador especialmente diseñado para aplicaciones cartográficas, el cual incorporaba 4 procesadores de 16 bits trabajando bajo un sistema operativo de tiempo real, el iRMX de Intel.

Este sistema disponía de floppies de 8", un armario de cinta magnética de 1/2" y un disco duro de 20 Mb, una impresora matricial y dos terminales alfanuméricos consistentes en sendos PC's configurados como terminales inteligentes.

Como periféricos gráficos de gran formato utilizaba un tablero, un plotter de plumas y un plotter electrostático, todos ellos de tamaño DIN A0, disponiendo además para los trabajos interactivos de un terminal gráfico Tektronix de 19" en color, con una resolución de 1280 x 1024, notable para ese tiempo.

El avanzado concepto modular del sistema ha permitido su actualización, primero al modelo T-432, por sustitución del CPU principal por uno de 32 bits, aumento de la capacidad de memoria que estaba limitada en un principio por el propio CPU y posteriormente el reemplazo de los controladores de



Zona SEDANO. Castilla y León.

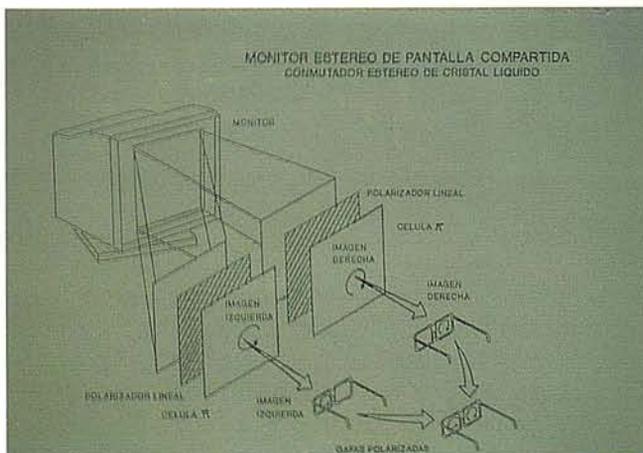
periféricos y discos duros a medida que los avances técnicos lo han ido haciendo aconsejable.

Desde mediados de 1992 en que se instalaron un nuevo controlador para el plotter electrostático y un *streamer* para cartuchos de 150 Mb con el fin de facilitar el intercambio de la cartografía digital existente, el equipo no se actualiza por considerarse casi agotado su ciclo de vida. No obstante el sistema sigue activo fundamentalmente para recuperación de copias de archivo y como reserva; está previsto que se retire cuando la totalidad de la información existente esté incorporada en los nuevos sistemas, trasladándose además los periféricos que puedan seguir teniendo utilidad.

El software del sistema se fundamenta en la TopoBase la base de datos geográfica de ICIsa.

Operando contra el Gestor de TopoBases, el sistema dispone de programas y paquetes para importación y exportación de cartografía digital, registro de la misma en tablero, corrección geométrica automática e interactiva en pantalla gráfica, formación de topología, asociación de información alfanumérica, consultas a la base de datos y salidas de calidad sobre los plotters.

Este sistema se ha utilizado como soporte de la recepción, control de calidad, formación, salidas en papel y explotación de toda la cartografía que el Servicio de Ordenación del Territorio ha obtenido por fotogrametría, principalmente los mapas de ámbito municipal a escala 1:10.000 y los cascos urbanos a escala 1:1.000, además de otros mapas especiales y temáticos, a escalas menores que se han elaborado registrando en tablero.



El sistema actual

En 1992 se incorporaron a la instalación dos nuevos sistemas que irán sustituyendo las funciones del T-432 y al mismo tiempo potencian de forma notable las posibilidades de tratamiento de información geográfica de la misma: la estación de trabajo T-160 y la estación fotogramétrica digital H-750.

La estación T-160

La estación T-160 es un sistema basado en el concepto de estación de trabajo tal como se concibe actualmente: capacidad de proceso y almacenamiento importante en el propio puesto, comunicaciones, interface gráfico de usuario, filosofía de sistemas abiertos multifabricante y por tanto, adherencia a estándares.

En general esto implica, como en el caso del T-160, sistema operativo UNIX, entorno de ventanas X-Windows con Motif y red Ethernet con TCP/IP y NFS.

La arquitectura es EISA con procesador Intel 486. Los periféricos magnéticos (disco de 766 Mb. y *streamer*) son SCSI, con un controlador de altas prestaciones que puede manejar asimismo cintas DAT, CD-ROM y discos magnetoopticos.

El software desarrollado para estas estaciones (IberGIS, al que se hará referencia mas adelante) incorpora los nuevos conceptos de los sistemas abiertos que introduce el UNIX y sobre todo los entornos de trabajo que proporcionan X-Windows y Motif, basados en procesos múltiples controlados interactivamente desde varias ventanas a través de iconos y menús, y que se pueden ejecutar simultáneamente parte en la propia estación y parte en otras a través de la red local y el protocolo X.

Para facilitar la transición desde un sistema operativo propietario, con una mayoría de programas que se manejan por líneas de comandos y procesos *batch*, a la nueva forma de operar, las estaciones T-160 disponen de versiones portadas al nuevo sistema de la mayor parte de los programas que se ejecutaban en los T-432. De esta forma los operadores acostumbrados al sistema anterior pueden realizar una transición suave al nuevo estilo de operación.

La estación H-750

La estación fotogramétrica digital H-750 es un sistema revolucionario que permite la visión estereoscópica de modelos fotogramétricos sobre una pantalla gráfica especialmente preparada.

Sobre estos pares estereoscópicos se superpone, asimismo en 3D, la cartografía digital restituida en la propia estación o procedente de otros sistemas. Cuando la cartografía se genera en la propia estación nos hallamos en presencia de un restituidor completamente digital, con posibilidad de corrección auténticamente interactiva. Esta misma capacidad de corrección interactiva se aplica a la cartografía procedente de fuentes externas, con lo que la estación H-750 constituye el más cómodo y rentable medio de verificación y control de calidad

de la cartografía digital, permitiendo además la actualización de la cartografía digital existente utilizando fotogramas recientes.

Esta herramienta novedosa debe su potencial a la equilibrada combinación de varias tecnologías, solamente posible con el concepto de los sistemas abiertos. Estas tecnologías son:

- Una potente estación de trabajo de uso general, que en esta instalación es una SPARCServer 470 de SUN. En la estación, además de su pantalla gráfica convencional, está conectado un monitor estéreo en color Tektronix SG-625 manejado por un procesador de imágenes con capacidad estéreo VITEC Image Computer 30. Para almacenamiento se utilizan dos discos de 750 Mb, CD-ROMs, cintas DAT y de 1/2", pudiendo conectarse discos ópticos para grandes archivos de imágenes en línea.
- Un software, desarrollado por General Dynamics, que implementa un modelo matemático riguroso de la proyección fotogramétrica en imágenes digitales de los pares estereoscópicos. Por medio de este modelo se posiciona una marca flotante sobre las imágenes y se determinan sus coordenadas X Y Z en tiempo real, lo que permite todo tipo de mediciones.

Como las imágenes están en forma digital, en la memoria del ordenador y por tanto accesibles a este, se posibilita todo un nuevo conjunto de productos cartográficos realizados de forma automática aplicando técnicas de tratamiento de imágenes.

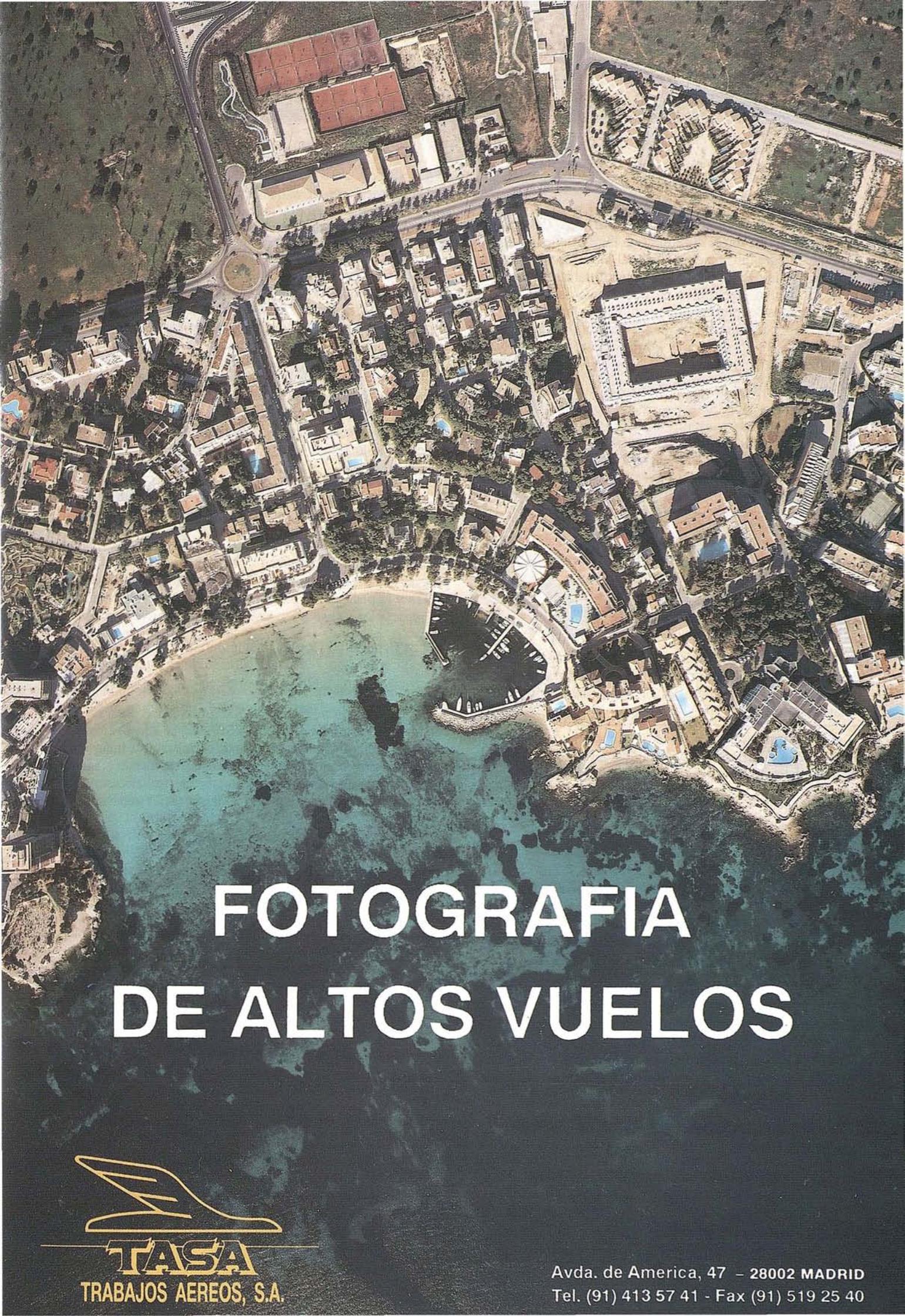
Utilizando algoritmos de correlación se miden los puntos homólogos de ambos fotogramas y se obtienen modelos digitales del terreno y curvas de nivel de forma automática.

Reproyectando los fotogramas desde el infinito o cualquier otro punto se obtienen respectivamente ortofotos y perspectivas fotográficas sintéticas. Generando secuencias de estas perspectivas se obtienen simulaciones de sobrevuelos.

- Un sistema de información geográfica desarrollado por ICI, IberGIS, integrado con lo anterior de forma que la información cartográfica, además de las representaciones convencionales, se proyecta en modelos estereoscópicos y superpone con las imágenes de los pares correspondientes.

Un módulo de IberGIS permite la restitución de cartografía: el operador posa la marca flotante sobre el terreno y sigue los accidentes de este en X Y Z; el sistema registra sus movimientos y los almacena de forma similar a un restituidor analítico. El control por parte del operador es mucho mayor, ya que ve el resultado de su restitución exactamente sobre los modelos y la operación se simplifica al ser posible el seguimiento automático del eje Z y desaparecer la orientación.

Al disponer en estas estaciones del modelo fotogramétrico estéreo y la información vectorial, de forma simultánea, IberGIS constituye una potente herramienta de análisis, cuya aplicación más obvia es el control de calidad de la información vectorial y su puesta al día, pero que se extiende a todas las actividades donde sea útil disponer de la imagen tridimensional del terreno conjuntamente con su cartografía, como en geología, usos del suelo, ingeniería civil, etc.



FOTOGRAFIA DE ALTOS VUELOS



TASA
TRABAJOS AEREOS, S.A.

Avda. de America, 47 - 28002 MADRID
Tel. (91) 413 57 41 - Fax (91) 519 25 40

IberGIS

Tanto en las estaciones T-160 como en las H-750 se utiliza el sistema de información geográfica IberGIS. Se trata de un GIS que integra información vectorial, información raster de varios tipos, imágenes estéreo, información alfanumérica asociada y archivo electrónico de documentos asociados. No todos los tipos de información se utilizan en todas las instalaciones, dependiendo principalmente del hardware necesario para algunos de ellos y de los gestores de las distintas bases de datos que se incluyan.

La información vectorial está manejada por la base de datos TopoBase II. Se trata de una base de datos geográficos en tres dimensiones, que en su versión anterior ya se empleaba en los sistemas de ICI y que ha sido potenciada en lo que respecta a su orientación a objetos con la incorporación de los LCOs (listas-conjunto de objetos) y a las posibilidades del nuevo hardware.

La información raster se maneja a través del gestor de RasterBases. Se trata de una base que puede contener cualquier tipo de datos organizados en formarectangular. Entre ellos se cuentan mapas temáticos, mapas *escaneados*, modelos digitales del terreno y ortofotos. Cuando los datos de una RasterBase están georeferenciados, se pueden explotar y visualizar conjuntamente con los vectoriales de las TopoBases correspondientes.

Las imágenes estereoscópicas se manejan como se ha descrito en la estación H-750, y posibilitan la restitución, actualización y las aplicaciones especiales del GIS con visualización sobre las imágenes estéreo.

La información alfanumérica asociada se maneja por medio de la AlfaBase. Se da esta denominación a cualquier base de datos relacional estándar (Oracle, Informix, ... etc.) enlazada con el resto del GIS, y cuyos datos son atributos alfanuméricos de objetos geográficos. Los datos de la AlfaBase se pueden explotar también de forma convencional e independiente del GIS, y tanto estos como su gestor pueden residir en la misma máquina u otra.

El archivo electrónico de documentos consiste en un sistema que almacena y recupera por medio de discos ópticos, documentos de cualquier tipo (impresos, manuscritos, croquis, fotografías, ...). Estos documentos pueden asociarse a objetos del GIS y recuperarse siguiendo criterios geográficos o relaciones.

Todo el sistema IberGIS funciona en la filosofía cliente-servidor, consistiendo la mayor parte de sus módulos en distintos clientes que operan sobre distintas ventanas del entorno X-Windows. La organización de sus bases de datos y sus clientes hace que el sistema pueda funcionar en un entorno distribuido y saque buen partido de las máquinas multiprocesador que recientemente han aparecido en el mercado.

Un proyecto para carga del GIS: la Ortofotografía Digital 1:50.000

Como parte de los trabajos para la elaboración del Mapa-Base de Ordenación Territorial a escala 1:50.000, la Junta de Castilla y León adjudicó a una UTE formada por ICI y Galileo la generación por métodos digitales de ortofotos a la citada

escala e información temática de clases agrológicas, usos del suelo y procesos morfodinámicos activos, para superponer a las primeras y editar las hojas del ortofotomapa con estas informaciones combinadas.

La ventaja principal de la elaboración de esta cartografía por métodos digitales consiste en que se generan productos intermedios de alto valor para ser utilizados en un GIS que tenga la capacidad de gestionarlos. Disponiendo el Servicio de Ordenación del Territorio de una estación fotogramétrica digital H-750 con el sistema de información geográfica IberGIS, esta información consistente en los fotogramas digitalizados, el modelo digital del terreno (MDT), las propias ortofotos digitales y la cartografía temática, parte de los cuales de otra forma se perdería, se puede cargar en el sistema para su posterior explotación.

El proceso de formación del mapa comienza con la digitalización de los fotogramas, de una escala 1:70.000 en un *scanner* fotogramétrico, y su aerotriangulación en el mismo sistema.

Una vez obtenidos los parámetros externos de la cámara, las imágenes se epipolarizan por pares y minifican. Estos procesos automáticos son necesarios para la obtención de los MDTs y la posterior explotación de los pares en la estación estereoscópica y sustituyen a la orientación convencional.

Los ficheros con los pares epipolarizados y sus minificaciones se envían por red local a las estaciones estereoscópicas y se graban en cintas DAT para su archivo temporal y entrega.

En las estaciones H-750 y H-500 (una versión de la H-750 con procesadores Intel en lugar de SPARC) se genera el MDT del par de forma automática, utilizando correlación de imágenes. Una vez generado el MDT, se verifica superponiendo la malla tridimensional con el modelo estéreo, y en caso necesario se corrige de forma interactiva. Se fusionan los MDTs de los pares correspondientes a cada hoja.

Utilizando los fotogramas y el MDT se genera la ortofotografía correspondiente a cada fotograma, y se fusionan los que constituirán cada hoja, ecualizando la radiometría en las bandas de unión.

La cartografía temática se elabora por expertos de cada tema, los cuales retintan copias de trabajo de las ortofotos con los recintos y líneas que formarán el mapa. Una vez elaborado este, se utiliza el módulo de registro sobre ortofoto de IberGIS en una estación de trabajo convencional, o el de registro en estéreo en los casos en que se necesita poder observar el relieve, y se registran las líneas retintadas, haciéndolas coincidir exactamente con los accidentes geográficos pertinentes que son visibles en las imágenes. Ya que tanto los modelos estereoscópicos como las ortofotos digitales se encuentran georeferenciados, la cartografía temática se ajusta exactamente al terreno.

Como paso final, la información digital se envía a una filmadora con la que se producen los negativos para edición. Los productos digitales como son los fotogramas individuales digitalizados, los pares epipolarizados y sus minificaciones, los MDTs, las ortofotos y las TopoBases con la cartografía temática se graban en cintas DAT para su carga en la estación H-750.

CARTOGRAFIA FOTOGRAMETRICA Y CONTROL DE CALIDAD EN LA JUNTA DE CASTILLA Y LEON

Servicio de Ordenación del Territorio. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

INTRODUCCION

El Servicio de Ordenación del Territorio, en el ejercicio de sus funciones de planificación y desarrollo cartográfico, viene contratando anualmente una cantidad importante de cartografía fotogramétrica digital a escalas mayores de 1/25.000, tanto en el desarrollo de programas propios, como de los convenios suscritos con Diputaciones de la Comunidad.

CRITERIOS PARA ELABORACION DE CARTOGRAFIA

Desde el inicio de esta actividad, el Servicio de Ordenación del Territorio, con el concurso de asistencias técnicas contratadas y los técnicos de las Diputaciones, han elaborado los criterios y propuestas para la realización de un plan de levantamientos cartográficos, así como las bases de un control de dicha cartografía. La filosofía que ha inspirado dichas propuestas se pueden resumir en tres puntos:

- El proceso de generar un recubrimiento sistemático y actualizado, tanto de cartografía, en sus varias escalas y temas, como de otra información territorial georeferenciada, de la Comunidad de Castilla y León (94.147 Km., 20% del territorio nacional) genera cantidades masivas de información, cuya gestión y mantenimiento, se debería realizar mediante sistemas informáticos, específicamente diseñados para este fin, que en general reciben el nombre genérico de Sistema de Información Territorial.
- Conscientes de la importancia de la calidad de la cartografía como elemento técnico, base de infraestructuras y soporte de otros bienes y servicios, se deberían articular los mecanismos pertinentes de control de calidad, ya que como en todo proceso productivo la calidad es una función creciente del control.
- La generación de cartografía y el control de la misma debería apoyarse en un Pliego de Condiciones flexible y ajustado tanto, a las necesidades técnicas como a las condiciones de mercado, equipos y empresas existentes en el momento de la contratación.

PRIMERAS CONCLUSIONES

Así, durante el período 1987-1992, la producción y calidad de la cartografía contratada desde el Servicio de Ordenación del Territorio, ha de entenderse dentro del marco



Proceso de verificación de la calidad de cartografía contrastada. Realizada con HELAVA750.

esbozado. Como resumen del proceso pueden apuntarse las siguientes conclusiones:

- El estado de la Red Geodésica Nacional, en partes importantes de la Comunidad, es francamente deficiente para realizar un buen apoyo de los levantamientos cartográficos, por lo que se está estudiando una propuesta para completar y densificar dicha red, en tanto el Instituto Geográfico Nacional materializa esta labor que competencialmente le corresponde, basada en la utilización de receptores GPS, lo que redundaría en una mayor calidad de la cartografía levantada.
- La carencia de equipos informáticos para explotación de cartografía, por parte de los usuarios finales (diputaciones, urbanistas), ha determinado que la mayor incidencia en el control de calidad de la cartografía contratada en este período se haya puesto en los aspectos más tradicionales de precisión topográfica, de calidad de información y edición en papel, que en los aspectos de edición informática.
- Haber apostado desde el primer momento por la cartografía digital, aunque ha supuesto un esfuerzo adicional para el Servicio de Ordenación del Territorio, dada la necesidad de adquirir y poner en marcha equipamiento sofisticado así como de disponer personal técnico cualificado, ha tenido como consecuencias positivas:

- La creación de un banco de datos de cartografía digital muy importante (ver artículo). Esto, junto al abaratamiento de los sistemas informáticos de tratamiento de información territorial (GIS), ha decidido a las Diputaciones de la Comunidad a equiparse, de forma coordinada y homogénea, con tecnologías informáticas para la explotación de dicha información. En este contexto el SOT ha ido adquiriendo el carácter de Centro Servidor y Coordinador de Información Territorial.
- La necesidad de elegir empresas de contrastada capacidad técnica, ha garantizado una buena relación calidad-precio de las realizaciones cartográficas.

NUEVAS NECESIDADES, NUEVAS TECNOLOGIAS

La decisión, comentada anteriormente, por parte de las Diputaciones y Junta de Castilla y León de formar una red de usuarios coordinados para la contratación, gestión y explotación de información territorial basada en nuevas tecnologías de SIG, abre un nuevo período de exigencias en cuanto a calidad de la cartografía, tanto en los aspectos de formación de bases de datos (topología), como depuración de problemas que en su utilización convencional (papel) tenían escasa relevancia y que comentaremos más adelante.

En este contexto el Servicio de Ordenación del Territorio decide adquirir un sistema fotogramétrico digital, con presentación estereoscópica simultánea de la fotografía aérea y la cartografía digital generada a partir de aquella, que posibilite la verificación, rápida y eficaz, de la calidad de la cartografía. Adicionalmente un sistema de estas características, permite abordar producciones propias o explotación de otros productos como son los Modelos Digitales del Terreno o los ortofotogramas. Simultáneamente se ha contratado una asistencia técnica para poner en marcha la metodología y formación del personal técnico del Servicio de Ordenación de Territorio que permita la explotación de dicho sistema.

El sistema en cuestión consta de dos módulos funcionales:

- Un sistema fotogramétrico de digitalización y correlación (DDCS). Realiza la digitalización, apoyo y cálculos de parámetros de posición y ángulos de cámara de los fotogramas aéreos empleados en la restitución.
- Una estación fotogramétrica digital HELAVA 750. Realiza la presentación estereoscópica simultánea, de la fotografía aérea y la cartografía digital, calcula los modelos digitales del terreno y la ortofoto.

PROCESO DE VALIDACION

Ambito de actuación

Con el fin de realizar la puesta a punto del sistema de control de calidad de cartografía y montar una metodología de trabajo, se ha elegido una muestra representativa de los diferentes tipos de cartografía contratada y empresas que

habitualmente son adjudicatarias. Las zonas y escalas escogidas se reflejan a continuación.

Escala de Vuelo 1:70.000

Corresponde al ámbito de la cartografía regional. La escala de restitución es de 1:25.000.

Se han seleccionado un total de 18 negativos correspondientes a los pares estereoscópicos que cubren las nueve capitales de provincia de la Comunidad.

Escala de Vuelo 1:25.000

Corresponde al ámbito de la cartografía municipal. La escala de restitución es de 1:10.000.

Se eligieron tres municipios de diferentes provincias.

Municipios elegidos:

1. LAGUNA DE DUERO (VALLADOLID).
Número de negativos: 5.
2. GALINDO Y PERAHUY (SALAMANCA).
Número de negativos: 5.
3. PEÑARANDA DE DUERO (BURGOS).
Número de negativos: 5.

Escala de Vuelo 1:5.000.

Corresponde al ámbito de la cartografía urbana. La escala de restitución es de 1:1.000.

Se eligieron cuatro núcleos de diferentes provincias.

1. LAGUNA DE DUERO (VALLADOLID).
Número de negativos: 6.
2. GALINDO Y PERAHUY (SALAMANCA).
Número de negativos: 5.
3. PEÑARANDA DE DUERO (BURGOS).
Número de negativos: 5.
4. AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA).
Número de negativos: 6.

Preparación del trabajo.

En esta fase se seleccionan y organizan los gráficos de vuelo, negativos, contactos retintados, cálculo del apoyo y su documentación, reseñas de puntos de apoyo, calibraciones de cámaras, etc., necesarios para iniciar el trabajo.

Digitalización y apoyo de fotogramas.

Utilizando el sistema DCCS (Digital Comparator Correlator System) se digitalizan todos los negativos con una resolución de pixel de 25 micras por lado. A continuación se realiza la toma de puntos para aerotriangulación, proceso independiente del de digitalización de fotogramas, y que se realiza por pasadas y bloques. Para medir las coordenadas foto de los puntos de apoyo, el DCCS realiza una correlación de la imagen que está obteniendo en tiempo

real con la de su punto homólogo en el otro fotograma. Una vez hallado y validado por el operador, se almacenan las coordenadas del punto. Los puntos de paso se pueden elegir de forma automática o manual. El ajuste y cálculos de parámetros de posición y ángulos de la cámara se realizan mediante el paquete de programas MAPP, PAL y ALBANY de ERIO Technologies.

Formación de los modelos estereoscópicos.

Los parámetros de posición y ángulo de la cámara y los ficheros de imagen se exportan a la estación fotogramétrica HELAVA 750, donde se realizan los procesos de reconstrucción, epipolarización y minificación, necesarios para lograr una visualización estereoscópica correcta y las imágenes.

Carga de la información cartográfica.

Finalmente, se realiza la superposición de la cartografía digital entregada sobre el modelo orientado, visualizándose en tres dimensiones con toda exactitud y con la simbología definida por el diccionario en uso.

Verificación de la calidad de los datos cartográficos.

El proceso de revisión de la cartografía se realiza utilizando el siguiente protocolo:

- Observación general y precisión del curvado.
- Cruces de altimetría con planimetría.
- Puntos de cota.
- Coordenadas de vértices identificables, variaciones.
- Exactitud de las polilíneas registradas contra la imagen en observación.
- Elementos superfluos.
- Elementos no registrados y de obligada restitución.
- Veracidad de toponímias identificadoras, que se puedan interpretar sobre la imagen.
- Informe final y obtención de documentos gráficos.

Evaluación de otra cartografía digital.

Además de la cartografía municipal y urbana procedente de restitución, se ha utilizado en la superposición cartografía regional (escala 1:50.000) básica y temática procedente de digitalización por tablero de otros proyectos realizados por el Servicio de Ordenación del Territorio, a fin de hacer una primera evaluación de calidad y actualidad. Esta superposición se ha realizado, en el caso de disponer de cota, sobre los pares estereoscópicos, y en los demás casos sobre las ortofotografías generadas por la propia estación. Los resultados pueden considerarse correctos e incluso sorprendentes para determinadas capas de la cartografía básica. La validez de la cartografía temática es más problemática, sobre todo cuando se utiliza como capa temática con ortofoto de fondo, ya que las divergencias visuales son excesivamente llamativas.

CONCLUSIONES

Durante el período que se ha estado evaluando el sistema y la metodología de verificación se han sacado conclusiones muy diversas y que sucintamente se indican a continuación.

Respecto al sistema

Aunque de reciente aparición en el mercado, el sistema fotogramétrico formado por la estación HELAVA 750 y el scanner DDCS, puede considerarse plenamente funcional y de operativa relativamente sencilla, al menos en los aspectos que han sido probados en este trabajo: validación de cartografía, cálculo del modelo digital del terreno (MDT) y producción de ortofotos. Únicamente reseñar como limitantes, en cuanto a cantidad, las funciones de importación/exportación de información y utilización de periféricos gráficos.

Respecto a la información documental exigida a las empresas

En los datos referentes a parámetros de orientación de los modelos, calibraciones de las cámaras, reseñas de puntos de apoyo, etc., se han detectado errores y omisiones, que hasta ahora tenía un interés relativo, ya que no eran elementos necesarios para el trabajo con la cartografía entregada y que han sido subsanados por las diferentes empresas implicadas.

Respecto a la cartografía digital

La restitución es, en sus aspectos métricos, de un buen nivel y plenamente coherente con las prescripciones técnicas.

Aun empleando un pliego de prescripciones único se han detectado divergencias significativas entre los trabajos hasta ahora chequeados, tanto en la interpretación de los elementos a restituir como en su codificación, y que requerirá una mayor precisión del pliego de prescripciones respecto a estas cuestiones.

Será preciso exigir fidelidad en la cota de "todos" los elementos restituidos, incluyendo aquellos que tradicionalmente se consideraban poco importantes en su posado. Asimismo se deberá pedir que las correcciones que se han realizado sobre pantalla, por errores, revisión de campo u otros, vengan con la cota adecuada.

Pensando en determinadas explotaciones previstas (en-cuesta de infraestructuras, urbanismo, ...) de la cartografía numérica, serán precisas nuevas exigencias en cuanto a las tolerancias admitidas para la tramificación, nodos, elementos comunes, etc. que faciliten la formación de topología.

A la vista de las conclusiones extraídas hasta el momento se están revisando los pliegos de prescripciones de contratación a fin de corregir, precisar o incluir todos aquellos aspectos que en la actualidad no están convenientemente expresados o explícitamente recogidos.

DESCUBRA EL TERRITORIO

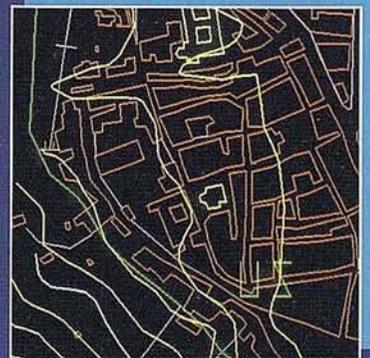
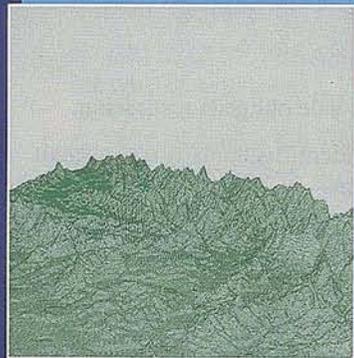
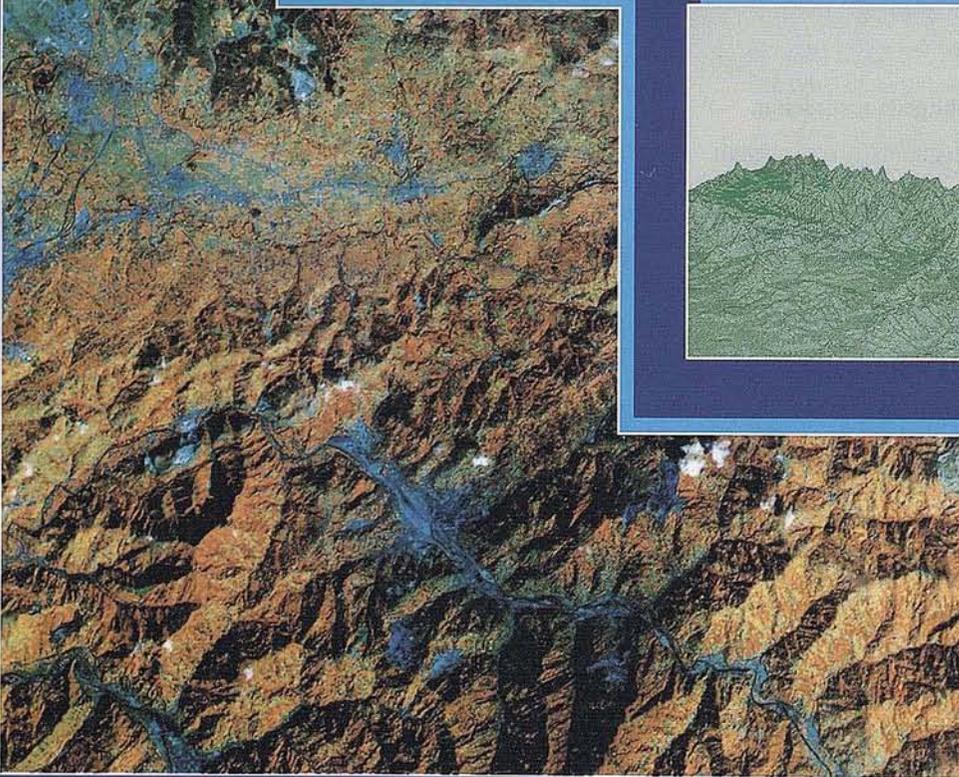


IMÁGENES DEL TERRITORIO

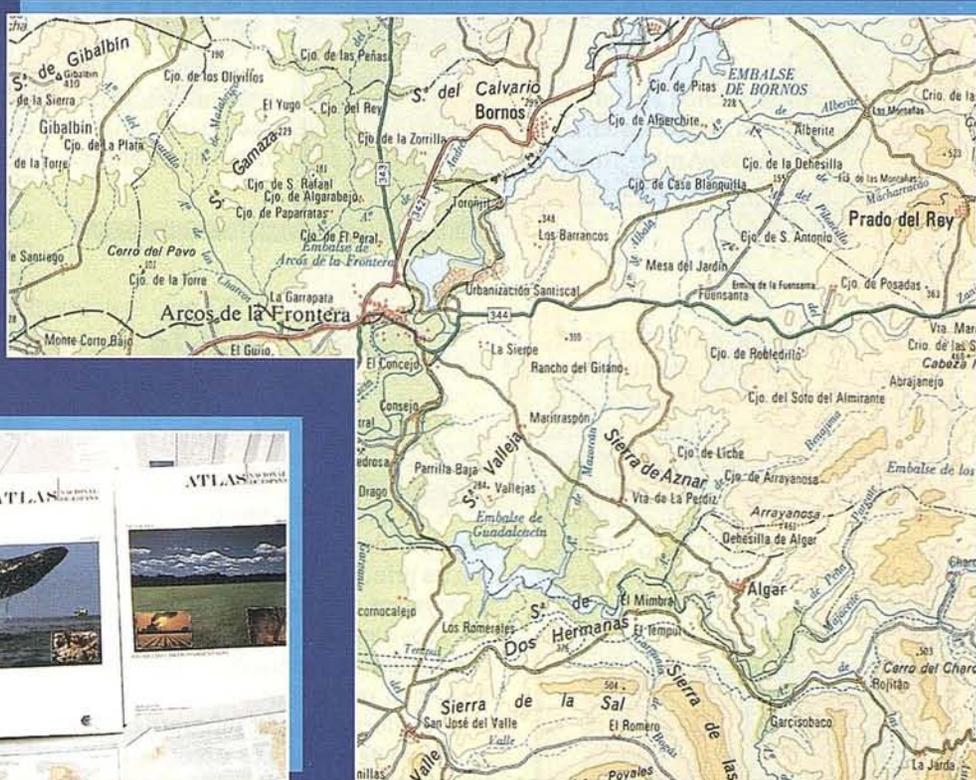
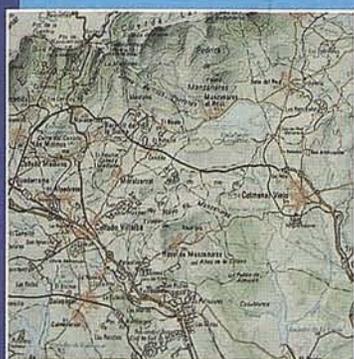
- Teledetección: Ortoimágenes impresas
Información digital
- Fotografías aéreas

DATOS TERRITORIALES EN SOPORTE DIGITAL

- Base cartográfica numérica: BCN200
- Modelo digital del terreno: MDT200
- Mapa Topográfico Nacional 1/ 25.000
Restitución numérica BCN25
- Desarrollo de aplicaciones específicas
para sistemas de información geográfica
- Coordenadas geográficas de la Red
Geodésica
- Datos de tipo sísmico, magnético
o gravimétrico
- Datos de tipo estadístico, económico
o temático, referenciables
geográficamente

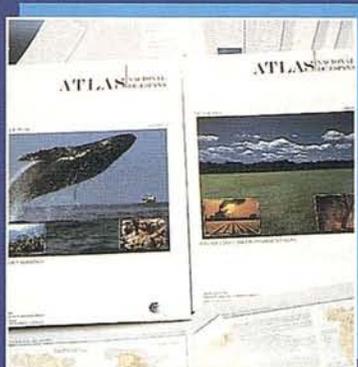


CON IGN-CNIG



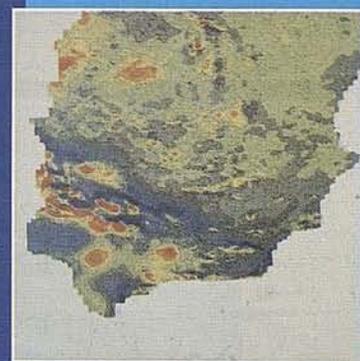
ATLAS NACIONAL

- Publicación impresa
- Versión informática PC (en proyecto)
- Versión informática CD-ROM (en proyecto)



CARTOGRAFÍA IMPRESA

- Cartografía histórica
- Cartografía de series básicas:
Mapas Topográfico Nacional
- Cartografía derivada:
Mapas Provinciales 1/200.000
- Cartografía turística o de espacios naturales
- Cartografía en relieve
- Cartografía temática
- Bases de tirada



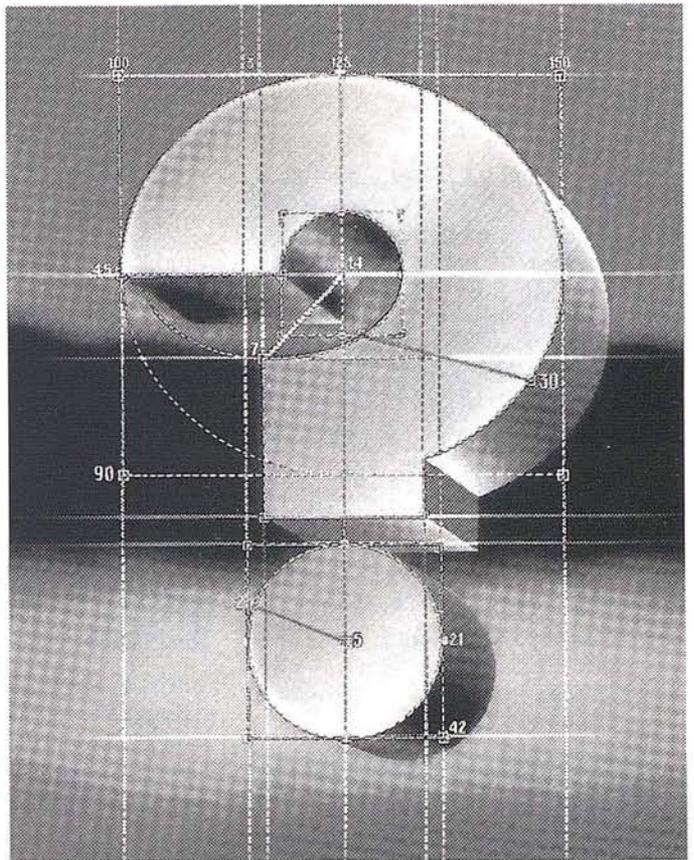


S.I.M.O.

LA RESPUESTA EFICAZ

No falte a Simo 93. Es el escenario donde se reúnen todas las novedades en instalación y máquinas de oficina, informática y telecomunicaciones.

Simo, una extraordinaria oferta que aportará soluciones rápidas y seguras a todas sus inquietudes y a todos sus problemas de gestión. Porque Simo es, sin duda, la respuesta eficaz.



Jornadas Profesionales de SIMO, días 12, 15, 16, 17 y 18. Estos días no habrá taquilla desde las 10 hasta las 15 horas. En este período, y para la entrada en el Recinto, es necesario presentar la invitación o acreditar su identidad.

DEL 12 AL 18 DE NOVIEMBRE DE 1.993

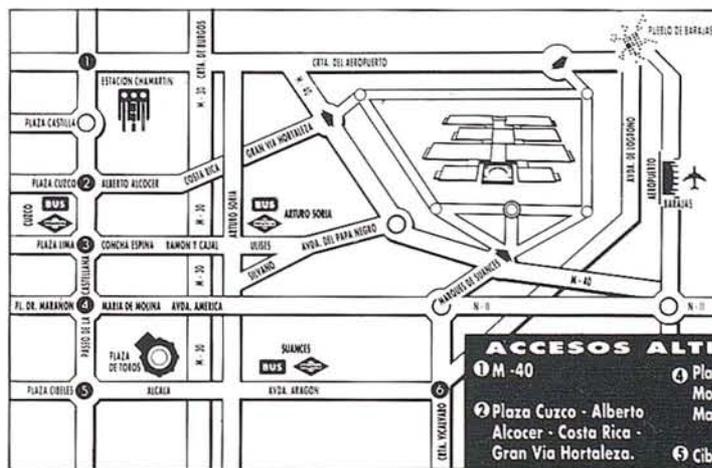
HORARIO: De 10 a 19,30 horas SIN INTERRUPCION.
Domingo de 10 a 15 horas. (Cerrado por la tarde).



AUTOBUSES:
Línea regular. Salida junto a la estación de Metro de Arturo Soria y Metro de Canillejas.
GRATUITOS. Salida todos los días cada 15 minutos. Desde:

- Plaza de Cuzco
- Estación Metro Suances.
- Aeropuerto Barajas. (Cada 30 minutos).

PARQUE FERIAL JUAN CARLOS I. MADRID.



INFORMACION POR IBERTEX
* SIMO # 032

ACCESOS ALTERNATIVOS

- 1 M-40
- 2 Plaza Cuzco - Alberto Alcocer - Costa Rica - Gran Vía Hortaleza.
- 3 Plaza Lima - Concha Espina - Ramón y Cajal - Silvano - Avda. del Papa Negro
- 4 Plaza Dr. Marañón - M^o de Molina - Avda. América - Marqués de Suances.
- 5 Cibeles - Alcalá - Avda. Aragón - Marqués de Suances.
- 6 Ctra. de Vicálvaro - Marqués de Suances.



FERIA OFICIAL INTERNACIONAL DEL EQUIPO DE OFICINA Y DE LA INFORMÁTICA.

como estructural o político, coordinando y agrupando bajo un mismo paraguas a distintas administraciones y un fabricante-consultor.

Para ello fue necesario el desarrollar un concepto de proyecto, que bajo la coordinación de un grupo de trabajo, en el que quedarán reflejados todos los involucrados en el mismo y pudieran dar las pautas comunes para poder así desarrollar unos aplicativos homogéneos y válidos para todos.

Los argumentos básicos sobre los que haremos hincapié a la hora de poner en marcha el proyecto son:

- Proyecto de rentabilidad social para la Comunidad.
- Homologación a nivel nacional y europeo.
- Creación del grupo de coordinación, como pieza clave para dar consistencia y continuidad en el tiempo al proyecto.

Cuando hablamos de rentabilidad social para la Comunidad, nos referimos a una serie de factores que van desde el puramente humano, al material, que permiten el rentabilizar socialmente la inversión realizada. La formación y adecuación de los recursos humanos existentes en la Comunidad en las nuevas tecnologías, son una inversión a largo plazo que va a permitir a la administración regional el avanzar en otros proyectos de características similares, con la experiencia de unos resultados contrastados. Por otro lado, van a permitir igualmente en virtud de esta experiencia, el empleo de forma más regular de los geosistemas de información en otras áreas de interés como pueden ser: la ordenación de territorio, el planeamiento, la protección medio ambiental, la protección civil, o el transporte, por nombrar sólo algunas de las más representativas.

El proyecto regional de la Junta de Castilla y León, por sus características y complejidad, podríamos definirlo como único y equiparable a otras experiencias en el marco de la Europa comunitaria, entre los que destacaríamos:

- Geosistema del Estado de Baviera (Alemania).

- Geosistema de Nordrhein-Westfalen (Alemania).
- Geosistema Akosic, Baden-Wurtemberg (Alemania).
- Geosistema de información del Ayto. de Madrid (España).

Por lo que podemos decir, que la culminación del proyecto regional, equipará y homologará la experiencia de la Junta, al más alto nivel europeo.

Como se indicó con anterioridad, la creación y puesta en marcha del grupo de coordinación era pieza clave para el éxito del proyecto, así como el dotarle de contenido y atribuciones.

Este grupo de coordinación está formado por técnicos especialistas del Servicio de Ordenación del Territorio, un representante por Diputación Provincial y un Director Técnico por SIEMENS-NIXDORF.

Las principales atribuciones de este grupo de trabajo son:

- Elaborar especificaciones y requerimientos para su posterior desarrollo.
- Definir normas y homogenizar datos, aplicativos y plataformas.
- Asesorar y coordinar a otros grupos de usuarios.

Como complemento a este grupo de coordinación, la aportación de SNI consiste en un servicio de mantenimiento y asistencia "Hot-Line" y un equipo de técnicos formado por:

- Un director técnico de proyecto.
- Un coordinador especialista en geosistemas.
- Dos técnicos especialistas en geosistemas.

Todos ellos trabajando en estrecha colaboración con los técnicos de la Junta.

El desarrollo de la aplicación de la encuesta, nace como una demanda del grupo de usuarios de las Diputaciones y que es requerida a nivel nacional por el Ministerio para las Administraciones Públicas (M.A.P.).

Uno de los objetivos que persigue un geosistema de información, es el satisfacer las necesidades de gestión y explotación de la información territorial. Y como tal, es una herramienta idónea para desarrollar la aplicación de la en-

cuesta de infraestructuras, realizada hasta la fecha de una manera tradicional y sin la componente geográfica.

Para el desarrollo de esta aplicación, no se escatimaron esfuerzos por parte de todos los participantes, y a este respecto indicaremos que SNI introdujo, por primera vez a nivel mundial, las estaciones de trabajo Risc modelo RW320 (Silicon Graphics) y el nuevo entorno de desarrollo del geosistema de información SICAD, bajo X-Windows y Osf-Motif.

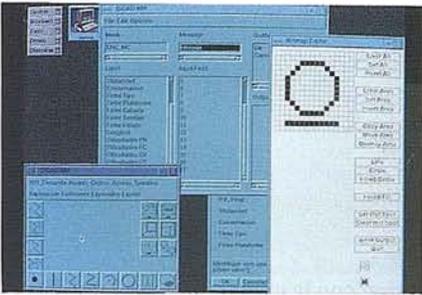
El objetivo perseguido originalmente es el desarrollar una aplicación integrada, donde la información gráfica y alfanumérica se pudieran almacenar y gestionar conjuntamente en la base de datos geográfica.

El entorno de usuario debía ser sencillo y fácilmente interpretable, de forma que se dispusiera de funcionalidad de accesos, puesta al día, modificaciones y selección cuantitativa/cualitativa de las fichas de la encuesta de infraestructuras del Ministerio para las Administraciones Públicas.

Y finalmente, debería ser diseñada como una herramienta que sirviera de ayuda a la toma de decisiones referidas a las infraestructuras municipales.

Con estas premisas básicas, el grupo de coordinación, comenzó a elaborar unas especificaciones más detalladas con el fin de poder concretar y evaluar la posterior fase de desarrollo, entre las que destacamos:

- Empleo de una base de datos integrada, con la misma definición de tablas del M.A.P. y la posibilidad de intercambio de datos entre ambos sistemas.
- Generación de menús de cada cuatro de la encuesta, de manera que sea posible:
 - * Elegir variables como población, carreteras, abastecimiento, etc.
 - * Definir rangos, como población entre 500-1000 habitantes u otros atributos.
 - * Relacionar unos cuadros con otros.
- Que cualquier modificación alfanumérica que se lleve a cabo en el siste-



ma, se refleje automáticamente en la representación gráfica y viceversa.

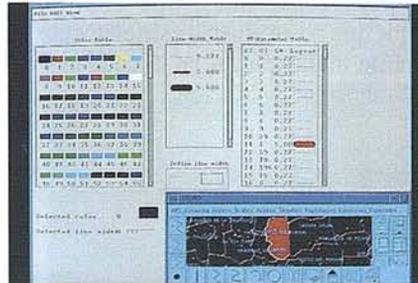
- Que sea una aplicación abierta, de manera que los menús sean modificables fácilmente según las necesidades de cada Diputación.
- Dejar abierta la posibilidad de crear nuevos menús con el objetivo de incrementar la información del Servicio de Ordenación del Territorio de la Junta de Castilla y León.
- Menús para los flujos de los cuadros de relaciones interterritoriales.

Una vez aprobadas las especificaciones básicas, se procedió al análisis de la información existente, tanto cartográfica como alfanumérica, de forma que se dispusiera en el menor plazo posible de toda la información del territorio de manera coherente, sin duplicidades y con la capacidad de ir incorporando información conforme se dispusiera de ella. Para lo cual se elaboró un modelo de Base de Datos Geográfica, estructurada conforme al modelo temático y estructurado en clases conforme a una organización topológica basada en objetos.

La base Cartográfica se adoptó a escala 1/50.000, proporcionada por el Servicio de Ordenación del Territorio de la Junta, ya que se dispone de una cobertura regional. Y sobre esta información básica, serán las Diputaciones o la propia Junta, las que se encarguen de generar información con una resolución mayor.



Como consecuencia de esto, se estará en disposición de poder gestionar de forma continua y homogénea, bajo un modelo de Base de Datos Geográfica, la información cartográfica de todo el territorio y con distintas resoluciones.



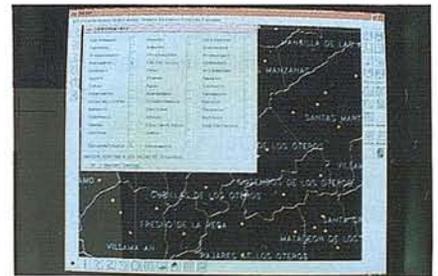
Por otro lado, tenemos la información alfanumérica relativa a la Encuesta, que está soportada de forma coherente bajo la misma base de datos y georeferenciada a objetos de representación mínima. Estos objetos de representación mínima, están en función de la información y resolución disponibles en cada caso.

De esta manera se consigue el relacionar información en base a su localización geográfica, y por lo tanto, el realizar operaciones gráficas entre ellas (p.e. agregaciones, divisiones, etc.) así como poder realizar análisis de la parte alfanumérica asociada, como de la parte gráfica afectada. Este apartado y el anterior, son imprescindibles para los organismos que tienen su fundamento de trabajo en la gestión del territorio, donde la mayoría de las actuaciones son plasmadas en un objeto geográfico.



Uno de los mecanismos de carga de información geográfica previsto, es a través del desarrollo de conversores de información con los principales organismos cartográficos a nivel nacional como son: el Instituto Geográfico Nacional y el Centro de Gestión Catastral.

Respecto a este tema, podemos indicar que el modelo de datos del IGN,



BCN200 está plenamente soportado en la base de datos geográfica SICAD, al igual que el formato de datos del Centro de Gestión. No obstante, el desarrollo del proyecto de normalización cartográfica, trata de forma más detallada el tema de codificación, homogeneización y definición del modelo de datos del geosistema.



Y finalmente, dentro del apartado de requerimientos, tenemos como ventajas a la hora de implantar el sistema:

- Un intercambio bidireccional con el MAP, una vez que los datos de infraestructuras han sido actualizados.
- Acceso a una única base de datos por todas las dependencias de las Diputaciones.
- Análisis territorial, para la detección de deficiencias en las infraestructuras y una planificación más sencilla.

La estructura de la base de datos es temática y está basada en la SICAD-GDB, estando prevista una nueva versión bajo INFORMIX.

En la base de datos geográfica, las tablas que componen la encuesta sobre



infraestructuras, se integran atendiendo a sus características internas, en tablas compuestas por diferentes tipos de registro. Estas tablas son de tres grandes tipos:

- Tablas municipales.
 - Tablas por entidades de población.
 - Tablas por núcleos de población.
 - Tablas temáticas específicas.
- Las tablas municipales contienen los cuadros de variables, que dentro de la encuesta vienen expresados por municipios:
- Nombres de municipios, donde se recoge la relación código-nombre.
 - Tabla general de datos municipales, donde se recogen los cuadros:
 - * Estructura de la población.
 - * Planeamiento urbanístico y recursos del suelo.
 - Tablas temáticas por municipio:
 - * Carreteras.
 - * Núcleos abandonados.

Las tablas por entidades de población contienen los cuadros de variables que dentro de la encuesta vienen expresados por entidades de población:

- Nombres de las entidades de población, donde se recoge la información código-nombre de la entidad de población.
- Tablas temáticas por entidades de población:
 - * Centros de enseñanza.
 - * Centros asistenciales.
 - * Equipamientos diversos.

Las tablas por núcleo de población contienen los cuadros de variables que dentro de la encuesta vienen expresados por núcleos de población:

- Información demográfica.
- Viviendas.
- Abastecimiento de agua.
- Saneamiento.
- Recogida de basuras, etc.
- Tablas temáticas por núcleos de población:
 - * Superficies de suelo clasificado.

- * Accesos por carretera.
- * Infraestructura viaria urbana.
- * Suministro de energía, etc.

Y finalmente tenemos las tablas temáticas específicas, que contienen datos que no se ajustan estrictamente al ámbito municipal, al de la entidad o al del núcleo de población.

Cada tabla de la encuesta tiene directamente su reflejo en una tabla de la GDB:

- Cartografía básica disponible.
- Fotografías de vuelo para cartografía.

Para el desarrollo y puesta en marcha del geosistema territorial, se ha dotado a cada una de las Diputaciones de una configuración Hardware, basada en una estación de trabajo-servidor (WS-2000) y una estación de consulta Risc RW320, con sus dispositivos y periféricos.

Configuración del Geosistema de Información.

ESTACION SERVIDOR	WS-2000
UNIDAD CENTRAL	16-32 MB
DISCO ALMACENAMIENTO	700 MB
MONITOR 19"	1280 x 1024
TABLERO	DIN A0
UNIDAD DE CINTA	600 MB
PLOTTER	DIN A1
IMPRESORA LASER	
RED LANT-TCP-IP	

ESTACION CONSULTA	RW320(Risc)
UNIDAD CENTRAL	16MB(30Mips)
DISCO ALMACENAMIENTO	250 MB
MONITOR 16"	1024 x 728
CD-ROM	600 MB
DISQUETERA	1,44 MB
SISTEMA AUDIO	
Z-BUFFER (24 BITS)	
ORDENADOR PERSONAL	MS-DOS
UNIDAD CENTRAL	4 MB (VGA)
MS WINDOWS	V3.1

El entorno de desarrollo ha sido el Geosistema de Información SICAD y la base de datos geográfica, empleando como superficie de usuario X/Windows y Osf-Motif.

Uno de los objetivos prioritarios marcados desde la Junta para poder alcanzar el éxito en este proyecto regional, fue el disponer de cartografía digital con la mayor cobertura posible y la mejor calidad disponible, en el menor plazo, lo cual es una tarea ardua y compleja. Y esto es debido fundamentalmente, a la posibilidad de acceder a distintas fuentes de datos de las distintas administraciones o empresas privadas, que manejan información digital en distintos formatos, con codificaciones diversas y muy poco homogénea.

Ante este panorama confuso, el Servicio de Ordenación del Territorio, decidió abordar uno de los proyectos, conceptualmente más ambiciosos, de los últimos años:

Proyecto de normalización del sistema de información territorial y su implantación en las Diputaciones.

La experiencia de SNI en proyectos similares en Europa, y tomando como referencia Alemania, véase el ATKIS, ALK, GEOGIS, AKOSIC, nos ponía en una clara situación de privilegio para la adjudicación del concurso, además de disponer ya de un Know-How importante, en cuanto a la problemática particular de la implantación del geosistema territorial en la Junta.

El objetivo principal de este proyecto, es el establecer una normativa de geocodificación única para la información cartográfica de la Junta, tomando como referencia de partida las codificaciones del BCN y del CGCCT. Esta normalización será la empleada en las futuras contrataciones de cartografía de la Junta.

Por otro lado y como segundo objetivo del proyecto, tiene como contenido el diseño y generación de las bases de datos capaces de soportar información gráfica (modelo urbano, rústico y regional) y alfanumérica (encuesta de infraestructuras), con su correspondiente diccionario de datos y librería de símbolos, diseño del interface de usuario para la generación de



topología y explotación de dichas bases de datos.

Y como objetivo tercero, el realizar un inventario y conversión de la cartografía en formato digital más empleada en el servicio al formato SICAD, desarrollando los programas de validación y carga correspondientes.

Este proyecto se encuentra en estos momentos en fase de desarrollo y está prevista la finalización del mismo a finales del año 1993. Fecha a partir de la cual, se podrá empezar a facilitar información geográfica en formato base de datos y convenientemente estructurada, por parte de la Junta de Castilla y León, a medida que esté disponible, para su uso y explotación.

Conclusiones

Son ya varios los años de colaboración y trabajo conjunto entre la Junta y SNI. Ha habido momentos difíciles que han hecho peligrar el objetivo común de la construcción de un Geosistema de Información Territorial. Sin embargo, la confianza y esfuerzo conjunto, sin olvidar la dedicación de todos y cada uno de los miembros de cada uno de los equipos de trabajo que han participado en el proyecto desde sus inicios, nos llevan en el día de hoy, a estar muy próximos a culminar una etapa, que marcará sin duda, un hito y nuevo punto de referencia para otros proyectos que nazcan apoyados en los actuales.



La culminación con éxito de un proyecto, ha de ser motivo de mutua satisfacción, puesto que de alguna manera, viene a demostrar que la implantación de las nuevas tecnologías de la información es un hecho. Todavía queda un largo camino por recorrer, pero lo que no deja lugar a dudas, es que experiencias de este tipo, nos acercan cada vez más a Europa.



Los Geosistemas de Información, son hoy en día empleados habitualmente como herramientas de análisis y decisión en los países más avanzados de la vecina Europa, Alemania, Italia, Suiza, Francia, etc. Tienen amplia experiencia en ello y SIEMENS-NIXDORF puede considerarse pionera en este tipo de proyectos, al colaborar ya a comienzos de los años 70, con el estado de Baviera, en el diseño de un Sistema de Gestión del Territorio y Medio Ambiente.

Hoy, que avanzamos decididamente hacia una conciencia más abierta y europea, hemos de fijar claramente nuestras referencias y apoyarnos en ellas para hacer llegar nuestro bote a un puerto común. El disponer de una normativa y regularización referente a medio ambiente, infraestructuras, comunicaciones, etc. nos posibilita enormemente el poder establecer acuerdos estratégicos que permitan rentabilizar desarrollos, extrapolar experiencias o crear grupos de trabajo que a su vez pueden tramitar a los fabricantes y consultores europeos, esas necesidades específicas para su posterior desarrollo. Y es aquí, dentro de este esfuerzo y conjunción de sinergias, por donde el camino de la participación entre los distintos estamentos de la sociedad pueden abrirnos nuevas vías de colaboración.

Ante esta crisis, interminable, los políticos analizan y priorizan los problemas buscando soluciones eficaces para paliar carencias o potenciar áreas determinadas. Los planes de carreteras, ur-

banismo, vivienda, los problemas medio ambientales como la sequía y los incendios forestales, los planes de desarrollo turístico o la reconversión industrial, son problemas que están hoy en día en la mente de todos. Todos ellos a su vez tienen un común denominador y es que pueden ser georeferenciados, y de esta manera pueden ser localizados geográficamente de una manera sencilla. Los Geosistemas de Información y las nuevas tecnologías de la información (multimedia) son herramientas hoy en día fundamentales para la gestión eficaz del territorio y SIEMENS-NIXDORF es el Partner europeo, con la experiencia y conocimiento necesario para desarrollar un proyecto con total garantía.

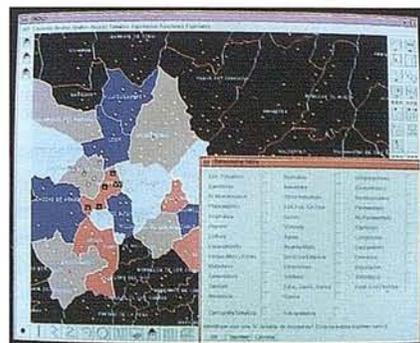
Agradecimientos

En la realización del presente artículo queremos agradecer en primer lugar a los auténticos protagonistas del proyecto, que son los usuarios.

Un importante grupo de técnicos altamente cualificados, pertenecientes a las Diputaciones Provinciales y al Servicio de Ordenación del Territorio de la Consejería del Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

Por parte de SIEMENS-NIXDORF han participado:

- Aurora López (Ing. Téc. Topógrafo).
- Francisco Fallego (Ing. Téc. Topógrafo).
- M. Pilar Souto (Diplomada en Cartografía y Geografía).
- Belén Antón (Ing. Téc. Topógrafo).
- Ignacio Mora Rey (Ing. Agrónomo), y
- El convenio de estudiantes-becarios de la Escuela de Ingenieros Técnicos en Topografía de Madrid.

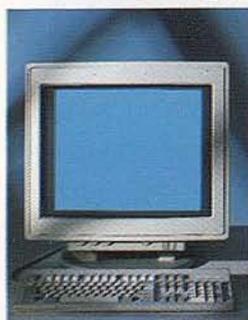


**SIEMENS
NIXDORF**

POTZ



Querido Cristóbal Colón: Con su genio descubridor y nuestro geosistema SICAD, el descubrimiento de América se hubiera llevado a cabo con un destino seguro.....

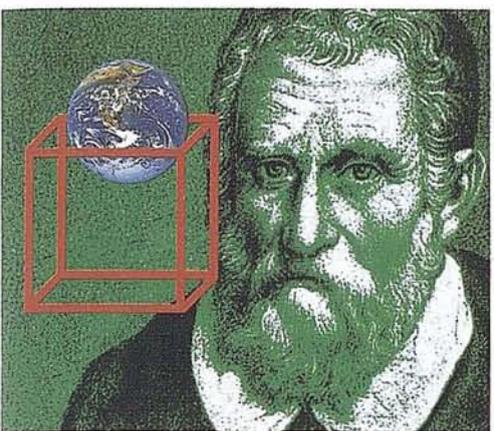


Anticipación y creatividad son, hoy día, los elementos más esenciales que nunca para alcanzar el éxito en el mercado mundial. Siemens Nixdorf le descubre un nuevo mundo con el geosistema de información SICAD/Open, mostrándole una nueva perspectiva de sus datos geográficos. La ciencia evoluciona, la informática se transforma y Siemens Nixdorf se anticipa creando el "estándar en

geomática". SICAD/Open es el resultado de la evolución y experiencia de quince años de liderazgo en el mercado europeo. Desde la obtención de los datos hasta su explotación, el geosistema garantiza la exactitud y precisión de su información geográfica "con toda seguridad". Anticipese y descubra un nuevo mundo del que se beneficiarán no sólo los Cristóbal Colón de hoy día.

Siemens Nixdorf Sistemas de Información S.A.,
Ronda de Europa 5, 28760 Tres Cantos, Madrid,
Tel. 8 03 90 00, Fax 8 04 00 63

La idea europea
Sinergia en acción



Querido Marco Polo, su genio de comerciante y nuestros sistemas internacionales de gestión para empresas de distribución.....

Es a la luz de su espíritu más que de su vida, los "Visiones de la Distribución" de los sistemas de gestión de distribución en las que consisten los sistemas de gestión de distribución de Siemens Nixdorf para las empresas de distribución en el mundo. Una nueva generación de sistemas de gestión de distribución para las empresas de distribución de un Marco Polo la guerra de la distribución de un Marco Polo.

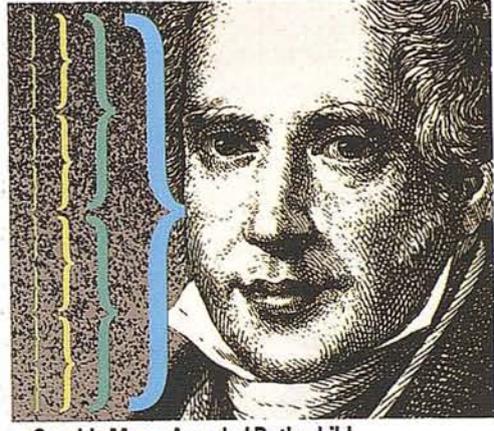
La idea europea Sinergia en acción



Querida Agustina de Aragón: Su espíritu de libertad e independencia está óptimamente expresado en nuestros sistemas abiertos.....

Independencia e ideas. Su espíritu de libertad e independencia se expresa en la libertad de los sistemas abiertos de Siemens Nixdorf para las empresas de distribución en el mundo. Una nueva generación de sistemas de gestión de distribución para las empresas de distribución de un Marco Polo la guerra de la distribución de un Marco Polo.

La idea europea Sinergia en acción



Querido Mayer Amschel Rothschild, ¿Se lo imagina?, con su talento para ganar dinero y nuestros sistemas de gestión financiera....

Con su talento para ganar dinero y nuestros sistemas de gestión financiera....

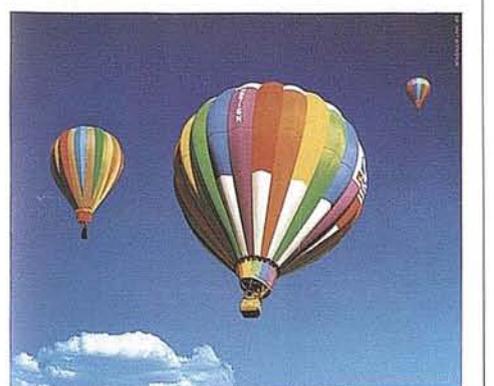
La idea europea Sinergia en acción



Nuestros servicios profesionales, le llevarán a buen puerto.

El servicio más completo de consultoría profesional. Para su adaptación a los sistemas de gestión de distribución en las empresas de distribución en el mundo. Una nueva generación de sistemas de gestión de distribución para las empresas de distribución de un Marco Polo la guerra de la distribución de un Marco Polo.

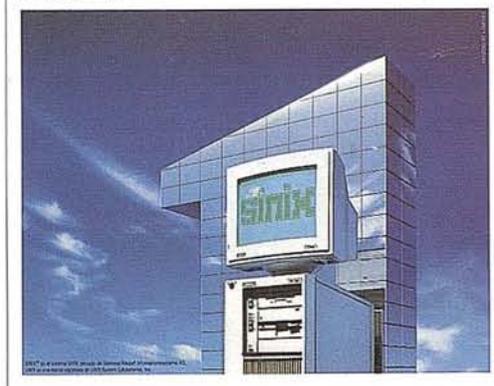
La idea europea Sinergia en acción



Nuestros ordenadores elevan la rentabilidad de su empresa. Desde cualquier nivel.

Una gama amplia de ordenadores de trabajo PC con opciones de gestión de distribución en las empresas de distribución en el mundo. Una nueva generación de sistemas de gestión de distribución para las empresas de distribución de un Marco Polo la guerra de la distribución de un Marco Polo.

La idea europea Sinergia en acción



Primera empresa Europea en ordenadores multipuesto Unix. Año tras año.

Cuando año tras año la mejor opción es la de Siemens Nixdorf para las empresas de distribución en el mundo. Una nueva generación de sistemas de gestión de distribución para las empresas de distribución de un Marco Polo la guerra de la distribución de un Marco Polo.

La idea europea Sinergia en acción



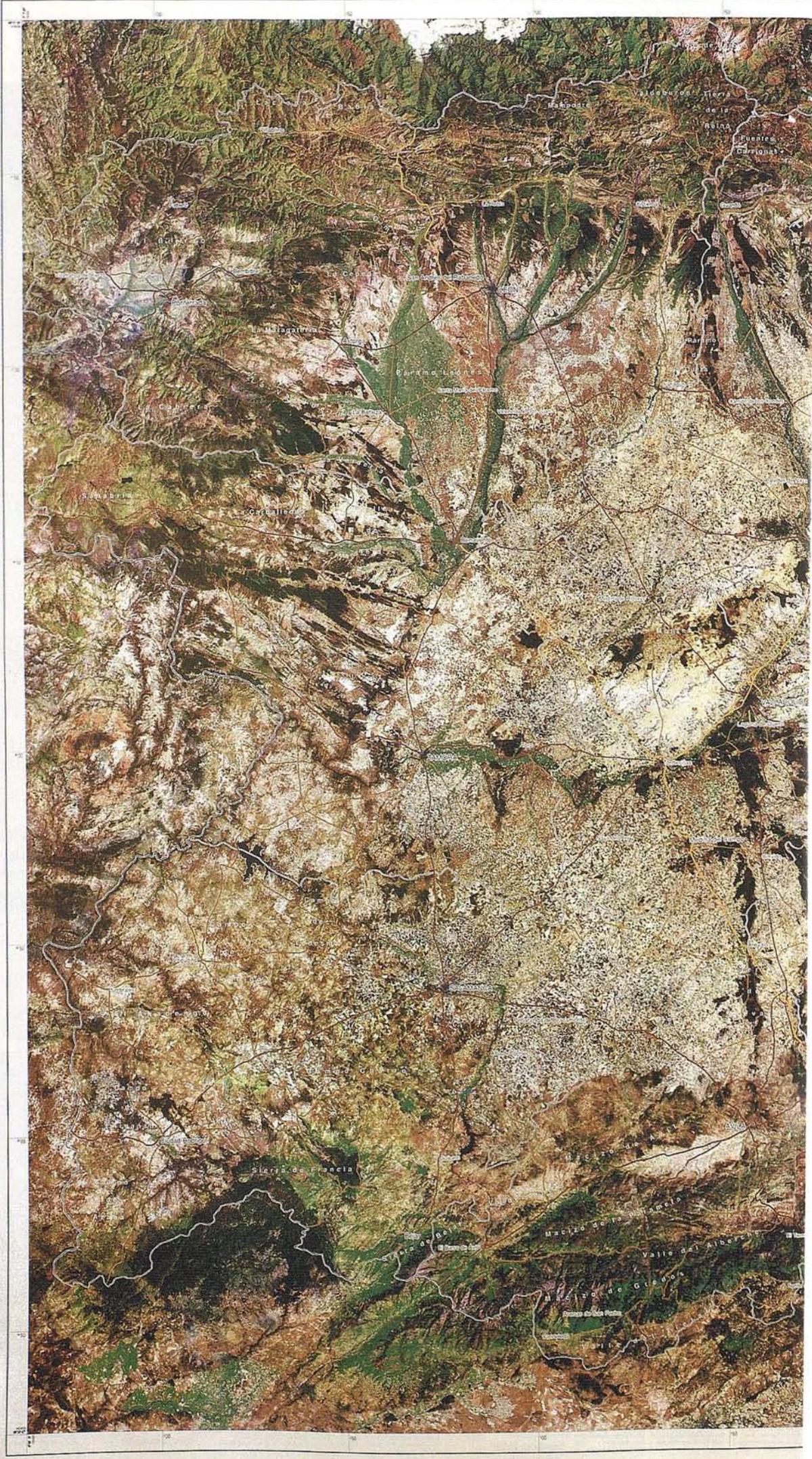
Con nuestro Software ofimático trabajan todos mano con mano.

Nuestro sistema ofimático OCS ofrece la máxima productividad y rendimiento de su empresa en un único grupo de trabajo estable. Cuando mejor es el trabajo en equipo mejor es el rendimiento. Esto también es válido para el trabajo de oficina. Por eso la solución OCS con OCS es la solución para el trabajo de oficina. Una nueva generación de sistemas de gestión de distribución para las empresas de distribución de un Marco Polo la guerra de la distribución de un Marco Polo.

La idea europea Sinergia en acción

CASTILLA Y LEÓN

CASTILLA Y LEÓN



Producción: el departamento de Castilla y León, Servicio de Cartografía del Territorio
 Cartografía: IGN, 2004
 Datos: IGN, 2004
 Edición: 2004
 Escala: 1:500.000
 Fecha: 2004
 Autor: IGN, 2004
 Distribución: IGN, 2004

CURSO SOBRE CASOS DE IMPACTO MEDIOAMBIENTAL ESTUDIADOS MEDIANTE TELEDETECCION

Los próximos días 24 al 26 de enero ambos inclusive se impartirán dichos cursos organizados por SUN Microsystems e INFOCARTO S.A., a cargo de D. Antonio Yagüe Ballester, Dr. Ciencias Geológicas. A continuación adelantamos el calendario previsto para estos cursos.

PARTE I: ANALISIS DE DAÑOS ARTIFICIALES

A: La catástrofe del petrolero "Aegean Sea".

- Lo que vio el LANDSAT 5 (TM).
- Lo que observó el radar-imagen del ERS-1 (SAR).
- La ventaja de la frecuencia de observación NOAA.
- Notas de importancia en el procesamiento de estas imágenes.

B: La guerra del Golfo 1991: 500 pozos petrolíferos ardiendo y los vertidos al Golfo Pérsico.

- La riqueza multispectral del TM.
- Las posibilidades multitemporales de LANDSAT.
- Las observaciones del satélite NOAA y la detección de humos.

C: Incendios forestales: plaga de verano en España.

- Un gran incendio visto a diario por el NOAA.
- Evaluación de daños con LANDSAT.
- Estrategias de prevención apoyadas en satélites.

- Las posibilidades de NOAA de apoyo a la extinción.

D: La sobreexplotación de acuíferos en la Mancha.

- Los seguimientos anuales del LANDSAT.

- Efectos en Las Tablas de Daimiel.

- La conexión con un GIS de control hidráulico.

E: Efectos de la construcción de una carretera en la Sierra de Madrid.

- Lo que vio el LANDSAT.

- Análisis de imágenes para detección de cambios.

F: La producción de energía eléctrica.

- Lo que vio el satélite LANDSAT en Chernobyl.

- Centrales nucleares en España.

- Lluvia ácida sobre bosques españoles.

- LANDSAT y contaminantes atmosféricos.

G: La contaminación en nuestras costas.

- Vertidos derivados del turismo.

- Vertidos de grandes urbes.

- Desembocadura de algunos ríos.

- Limpieza de fondos y otros accidentes.

- Análisis de corrientes con bandas térmicas.

H: Casos Varios.

- Eutrofización de embalses.

- La red de transportes: AVE y autovías.

PARTE II: ANALISIS DE DAÑOS NATURALES

A: Fenómenos atmosféricos.

- Inundaciones del Levante español 1987 y 1990.

- Inundaciones del Missisipi verano 1993.

- Huracán Emily: 187 km/hora, 210 litros/m².

B: Fenómenos terrestres.

- Erupciones volcánicas.

- Terremotos.

- Deslizamientos de Tierra en los Alpes.

C: Fenómenos marinos.

- Hielos, Icebergs con ERS-1 y LANDSAT.

- Vientos globales con ERS-1.

- Altura de olas con ERS-1

- Productividad oceánica.

- Ecosistemas principales en el mundo.

PARTE III: EJEMPLOS DE ESTRATEGIAS DE SEGUIMIENTO

A: Seguimiento Mensual.

- La serie de 44 meses de índices de vegetación NOAA de la Environmental Protection Agency de EE.UU.

- Clima e índices de vegetación NOAA.

- Dos proyectos de la CE.

B: Seguimiento Anual.

- Urbanismo: 20 años de observaciones sobre Madrid.

- La importancia de un GIS asociado.

PARTE IV: GESTION DE UNA ESTACION DE RECEPCION NOAA-HRPT

A: Hardware.

- Inversión.

- Instalación.

- Automatismo y Mantenimiento.

B: Software.

- Predicción de pasadas orbitales.

- Correcciones específicas.

- Estrategias de archivo.

C: Prácticas de recepción en tiempo real.

Para más información Srta. Manuela, INFOCARTO, S.A. Tel.: (91) 564 13 56, Fax.: (91) 563 11 47.



**FOTOGRAFIA AEREA
FOTOGRAFIA MULTIESPECTRAL
PROSPECCIONES GEOFISICAS**

AZIMUT, S.A. AL SERVICIO DE LA TÉCNICA
Y EL MEDIO AMBIENTE

Marqués de Urquijo, 11
Tlfs. 541 05 00 - 541 37 08
Fax. 542 51 12
28008 - Madrid

NOTICIAS SIEMENS

SEMANA DE LA GEODESIA EN AUSBURGO (ALEMANIA)

Durante los días 15 al 18 del pasado mes de septiembre, se celebraron en la ciudad alemana de Ausburgo, la 77 Edición de la SEMANA DE LA GEODESIA.

Bajo el lema "MIDIENDO Y PLANIFICANDO EUROPA", han participado varios miles de congresistas y visitantes procedentes de las distintas regiones alemanas y países europeos, tratando entre otros temas:

- GEODESIA, INSTRUMENTACION Y METODOS.
- TOPOGRAFIA, TECNICAS Y TENDENCIAS.
- SISTEMAS DE INFORMACION, HARDWARE Y SOFTWARE.
- SERVICIOS PROFESIONALES.
- TECNICAS DE REPRODUCCION.

La zona de exposición ocupaba una superficie superior a los 5.000 mts. cuadrados, en donde 124 firmas suministradoras de equipos, fabricantes, compañías de ingeniería y servicios, y representantes de distintos estamentos de la Administración Central y Local mostraron sus soluciones, trabajos e innovaciones tecnológicas.

Siemens Nixdorf estuvo presente con un stand en donde se mostraron los últimos avances y desarrollos tecnológicos tanto a nivel de Software como Hardware.

El stand de SNI tenía como tema central:

"SICAD/OPEN, UNA NUEVA PERSPECTIVA EN EL MUNDO GIS" y en el cual se dispusieron 12 puestos de trabajo (UNIX-RISC) en red, conectados a un servicio central (IRIS-CRIMSON), en donde se mostraron las nuevas aplicaciones desarrolladas bajo el nuevo producto SICAD/OPEN, y en el

entorno de sistemas abiertos (UNIX, X-WINDOWS, OSF-MOTIF, RDBS, TCP-IP, MULTIMEDIA) con las siguientes soluciones:

- SICAD/OPEN en empresas de energía.
- SICAD-OPEN - ALK/ATKIS.
- SICAD-OPEN - HIFI (modelo digital del terreno).
- SICAD/OPEN - AREA (tratamiento de áreas).
- SICAD/OPEN - AKOSIC (gestión municipal).
- SICAD/OPEN - FNP (planeamiento urbano).
- SICAD/VIEW - UNIX y MS-DOS.
- SICAD/VIEW - FIRE - Protección Civil y emergencias.

Aprovechando este marco incomparable, SNI presentó también las nuevas Estaciones de Trabajo RW410 y RW450, de las que destacaremos como características más importantes:

RW 450: CPU
FRECUENCIA
RESOLUCION
BUS
GRAFICOS

MIPS R4000/R4400
100/150 MHz.
1280 x 1024
64 bits.
3D/SIMULACION

Esta estación, por sus prestaciones y relación calidad/precio, se convierte gracias a su tecnología puntera, en una de las más competitivas del mercado.

La presentación de soluciones SICAD se pudieron ver también en las presentes jornadas, en los expositores de distintos consultores y administraciones. Entre estas, destacaríamos de forma especial, la representación del Estado de Baviera, a través de distintos ministerios, con un despliegue de equipos y medios realmente importante.

Cabe recordar que la ciudad de Ausburgo, alberga uno de los centros de fabricación de ordenadores de Siemens Nixdorf más grande de Europa. La próxima cita...

"78 Deutscher Geodätentag"

21-24 septiembre 1994, en Mainz.

ACUERDO MUNDIAL SIEMENS NIXDORF Y SILICON GRAPHICS

Siemens Nixdorf Informations Systeme AG (SNI) y SILICON GRAPHICS Inc. (SGI), Mountain View, California, han alcanzado un acuerdo para la colaboración estratégica en el área de servidores y estaciones de trabajo. Por el presente acuerdo, ambas compañías compartirán recíprocamente tecnología e intercambiarán Know-How y experiencias.

Adicionalmente, Siemens Nixdorf tiene los derechos de distribución de los prestigiosos productos de la compañía californiana.

Siemens Nixdorf ha incorporado ya a su gama de productos la conocida familia de estaciones IRIS INDY, INDIGO e INDIGO2, así como los potentes IRIS CRIMSON, como estaciones o servidores de Red.

Los primeros pedidos no se han hecho esperar y ya disponen de estaciones RISC RWXXX (SNI-SGI) IBERDROLA, TELEFONICA, CANAL DE ISABEL II, AYO. DE MADRID y JUNTA DE CASTILLA Y LEON, por nombrar sólo algunos de los primeros usuarios.

Los productos de SILICON GRAPHICS, en palabras del Vicepresidente de Siemens Nixdorf Dtor. Horst Nasko, vienen a reforzar la dirección tomada por Siemens Nixdorf hacia sistemas abiertos, ampliando la gama de productos y plataformas basadas en la arquitectura Risc de Mips.

Flying Camera **94** Fliegende Kamera Caméra volante



Learning from the
Bird's Eye View
Geography in Aerial
and Satellite Pictures

Lernen aus der
Vogelschau
Geographie im Luft-
und Satellitenbild

La Géographie
à Vol d'Oiseau
par Photos d'Avion
et de Satellite

... un calendario,
ha ganado más y más amigos:

La Camara Voladora 1994

Título para un conjunto de imágenes fascinantes, realizadas desde el aire y por satélite, acompañadas con una interpretación científica, datos geográficos técnicos.

12 vistas de calendario a todo color 60 x 49 cm

El calendario "La Camara Voladora", aparte de ser un adorno decorativo en casa, oficina, escuela ó en salas de conferencias, tiene también su valor como material de ensayo en las aulas de estudio. Reuniéndolo varios años, se obtiene un archivo de fotografías aéreas únicas. Las imágenes de gran tamaño y en color son seleccionadas, según su importancia, en temas

geográficos, arqueológicos e históricos. Paisajes, lugares y áreas de la tierra que muestran tipos de poblaciones y acontecimientos naturales, descritos y completados, con un contenido científico fácilmente comprensible.

Percibir la tierra y su entorno desde una perspectiva poco usual, la de un pájaro: Una ilusión hecha realidad.

Temas:

- Casco de Madrid
- Continente Afrika
- Los Alpes de Appenzell
- Zona noreste del mar Caspio, Kazakstan
- Excavation Arqueologica, Ciudad de Maguncia
- Bighorn Basin, Wyoming
- El puente marítimo de Scheveningen
- La isla Rügen, Alemania
- Sydney
- Cuenca suroeste del Chad, Nigeria etc.



SERVICIOS FOTOGRAMETRICOS

PAUL H. WEISSBACH

Av. Pte. de los Viveros, 68
28861 LOS BERROCALES Y 57
Teléfono (91) 6757826 · Telefax (91) 6772816

Sírvanse enviarme/enviarnos ejemplares del calendario
La camera voladora 1994.

Nombre _____

Dirección _____

Firma/Fecha _____

OFERTA ESPECIAL POR Nº DE EJEMPLARES SOLICITADOS CON IVA

Hasta 10	3.716,-	Ptas./ejemplar
Más de 10	3.390,-	Ptas./ejemplar
Más de 20	3.245,-	Ptas./ejemplar
Más de 50	2.992,-	Ptas./ejemplar
Más de 100	2.738,-	Ptas./ejemplar
Más de 200	2.569,-	Ptas./ejemplar
Más de 500	2.417,-	Ptas./ejemplar

(GASTOS DE ENVIO NO INCLUIDOS)

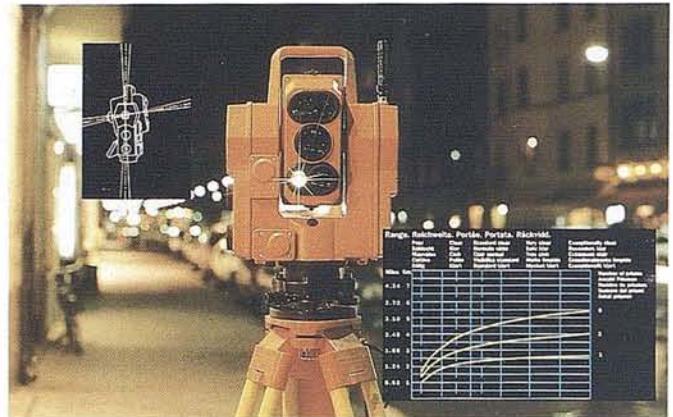
Un procedimiento de medición mediante un solo operador en Deutschen Bundespost Telekom (Compañía nacional de teléfonos de Alemania)

Horst Beying.
Deutschen Bundespost Telekom.
Delegación Offenburg.

1. Determinación de tareas

Al igual que otras empresas de comunicaciones, Deutschen Bundespost Telekom tiene el deber de ejecutar la documentación de las líneas aportando medios adecuados a los tiempos actuales. La base para la elaboración de planos a escala son los resultados del replanteo y toma de puntos. Telekom realiza estas funciones con personal propio sin cualificación específica en topografía. Cerca del 60% de las mediciones son registros de instalaciones subterráneas de comunicación, y el resto, mejoras de localizaciones y cortes de terreno; hasta ahora para estas labores venía utilizándose la cinta métrica. Dado que este procedimiento permitía cumplir los requisitos de exactitud exigidos en los planos, Telekom podía permitirse el lujo de enfrentar con tranquilidad el desarrollo de taquímetros electroópticos. La utilización de los instrumentos geodésicos de las primeras generaciones no permitía esperar un aumento de la rentabilidad.

En 1990 esta tecnología pareció haber alcanzado un grado de desarrollo tal que Telekom estuvo en condiciones de emprender estudios detallados. La citada rentabilidad se hallaba igualmente en primer plano cuando un grupo de trabajo se puso manos a la obra para estudiar los costes y la utilidad de un moderno taquímetro. Este equipo, compuesto por cinco personas, estaba formado en su mayoría por expertos del ámbito de las telecomunicaciones, con el fin de poder trabajar eficazmente orientados a un objetivo. Un ingeniero topógrafo se encargó de aportar los conocimientos específicos requeridos.



2. Selección del hardware

Primeramente se analizaron las ideas básicas y los procedimientos ya existentes en el ramo. Una utilización más eficaz del personal parecía estar en condiciones de ofrecer un aumento considerable desde el punto de vista económico. Resultaba evidente que este objetivo sólo se podía alcanzar reduciendo la utilización de ayudantes topógrafos.

En el marco del análisis de mercado, algunos fabricantes de instrumentos presentaron métodos que permitían prescindir del ayudante topógrafo sólo con un aumento considerable del tiempo de medición. Finalmente apareció en escena el Sistema 4000 del fabricante sueco Geotronics (GDM 4000), único sistema "one-man" desarrollado íntegramente por una empresa. Esta configuración fue sometida de inmediato a amplias pruebas, sobre todo para compararla con otras soluciones. Casi todos los ofertantes cumplían los requisitos topográficos exigidos, por lo cual la atención se dirigió predominantemente a los criterios de rentabilidad y ergonomía. Los resultados se representaron en una matriz de decisión, en la que los factores que influyen en la rentabilidad demostraron tener un peso del 80%. Otros de los criterios estudiados fueron la manejabilidad, la ergonomía, etc. El GDM 4000 obtuvo, con diferencia, el mayor nivel de utilidad.

No se tomó en consideración la utilización de sistemas GPS, debido a las temibles interrupciones de la línea de medida que suponían los obstáculos. Continúa estudiándose el desarrollo y perfeccionamiento de esta tecnología.

3. Procedimiento de medida

El software instalado de serie en el GDM 4000 no era el óptimo para los procesos de medición previstos por Telekom, puesto que no satisfacía la totalidad de los requisitos impuestos por Telekom.

En la toma de puntos las denominadas líneas de base constituyen sistemas de coordenadas que sirven de referencia para las medidas ortogonales. Esto permite a las oficinas de Telekom encargadas del mantenimiento de cables proceder a la reconstrucción de los trazados utilizando la cinta métrica.

Otro criterio consistía en adaptar el procedimiento al nivel de formación del personal. Por ello, el grupo de trabajo exigió que la línea de base pudiera fijarse en pocos pasos, que las medidas ortogonales del sistema de coordenadas local aparecieran de inmediato representadas en la pantalla y que pudieran almacenarse junto con la correspondiente codificación del punto.

La necesaria adaptación del software se preparó en colaboración con la división alemana de Geotronics, llevándose a cabo en la matriz sueca.

Básicamente sólo se ofertaron dos variantes distintas:

1. El instrumento base se sitúa preferentemente en localización libre. Con la unidad reflectora (RPU) se toman los puntos inicial y final de la línea de base, estableciéndose así el sistema de coordenadas local. El proceso de medida siguiente para determinar el trazado o las posiciones es apoyado por un programa de medida de elaboración propia.
2. Dependiendo de cuál sea la situación local, el instrumento se coloca en el origen del sistema de coordenadas local, en el punto inicial de la línea de base. La dirección del final de la línea de base viene determinada por un eje de coordenadas del sistema de coordenadas local con ángulo de referencia 0 gonios. La toma de las medidas de los demás puntos se realiza como se ha expuesto anteriormente.

Un manual que describe los procesos de medida específicos de Telekom sirve de apoyo al personal.

4. Fase de experimentación

El nuevo método fue experimentado en la práctica por seis delegaciones de Telekom (antiguas "Centrales de Telecomunicaciones"). El análisis de esta fase arrojó los siguientes resultados:

- El diseño del GDM 4000 satisface plenamente las funciones exigidas por la compañía de telecomunicaciones. La exactitud obtenida supera todas las exigencias.
- Telekom espera superar el punto de inflexión de la rentabilidad al cabo de 1,2 años (teniendo en cuenta todos los costes suplementarios, como por ejemplo el desarrollo a cargo del grupo de trabajo y la instrucción del personal).
- Para trasladarse con el equipo, Telekom transformó una carretilla de transporte de las que se encuentran habitualmente en el comercio, convirtiéndola en un medio de transporte específico.
- La utilización de radio portátil puede aumentar la seguridad del operador en terrenos poco practicables.

- Desde la perspectiva del usuario del instrumento las críticas son de otra índole, como es comprensible. Si bien básicamente sí se reconocen las ventajas descritas, el funcionamiento "one-man" se valoraba con mucha mayor cautela. Después de una fase necesaria de adaptación, pudo constatarse un claro aumento de la aceptación.
- La utilización de este instrumento por una sola persona se realiza de forma sencilla y eficaz.

Concluida la fase de experimentación, la utilización del GDM 4000 pudo valorarse positiva en su conjunto, por lo que se procedió a preparar la incorporación más rápida posible del funcionamiento de equipos GDM 4000 en todo el territorio federal.

5. Esquema de introducción

Basándose en los análisis de costos-beneficios y en los programas de trabajo pronosticados de los años siguientes pudo determinarse el número de taquímetros necesarios para cada una de las delegaciones. La introducción se realizó mediante una solución escalonada:

Etapa I:

Utilización del GDM 4000 como simple aparato de medición y elaboración manual del diario de campo.

Etapa II:

Análisis de los datos de medida con ayuda de un PC y salida impresa de los resultados en forma tabulada y gráfica.

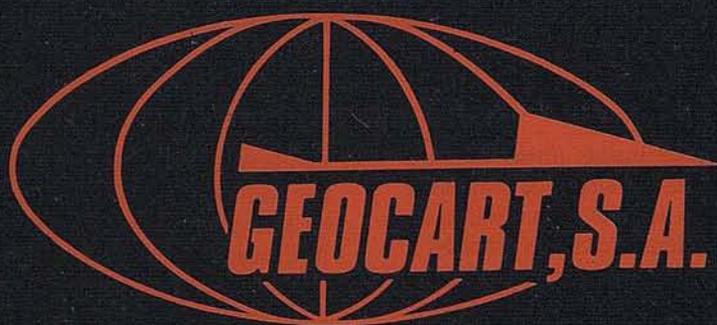
Etapa III:

Transmisión de datos a través de un interface de/a un sistema de información geográfico, referencia de los datos de medida a la red de coordenadas de Gauss-Krüger.

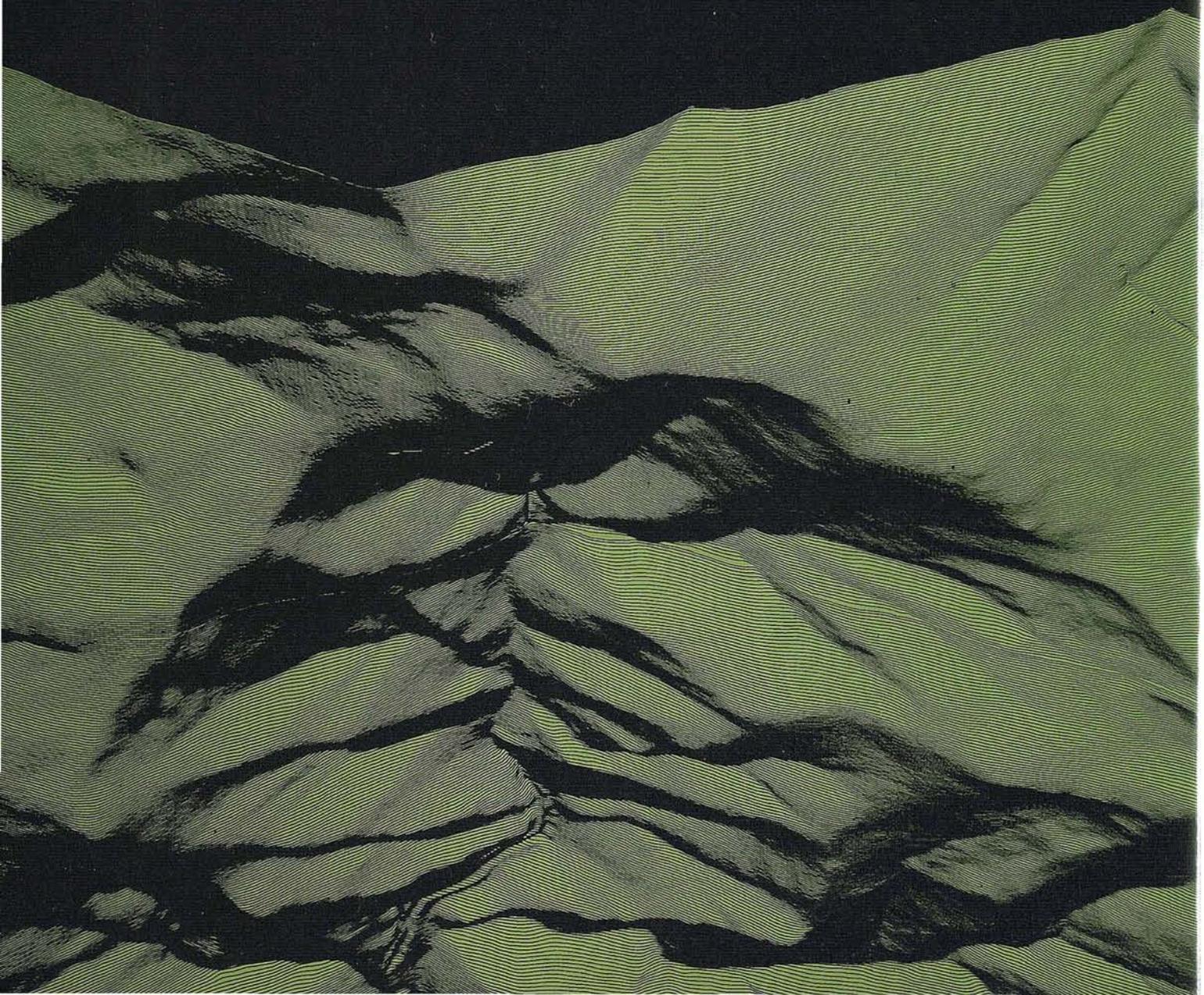
Para las etapas II y III Telekom utiliza programas desarrolladas por ella misma. Al término de la redacción de este escrito se aplicaban las etapas I y II; la etapa III se encuentra en fase de desarrollo. La planificación del sistema de información geográfico se realiza en el marco de un proyecto propio cuyo objetivo es la documentación y planificación de la tecnología de líneas de telecomunicación.

6. Resumen

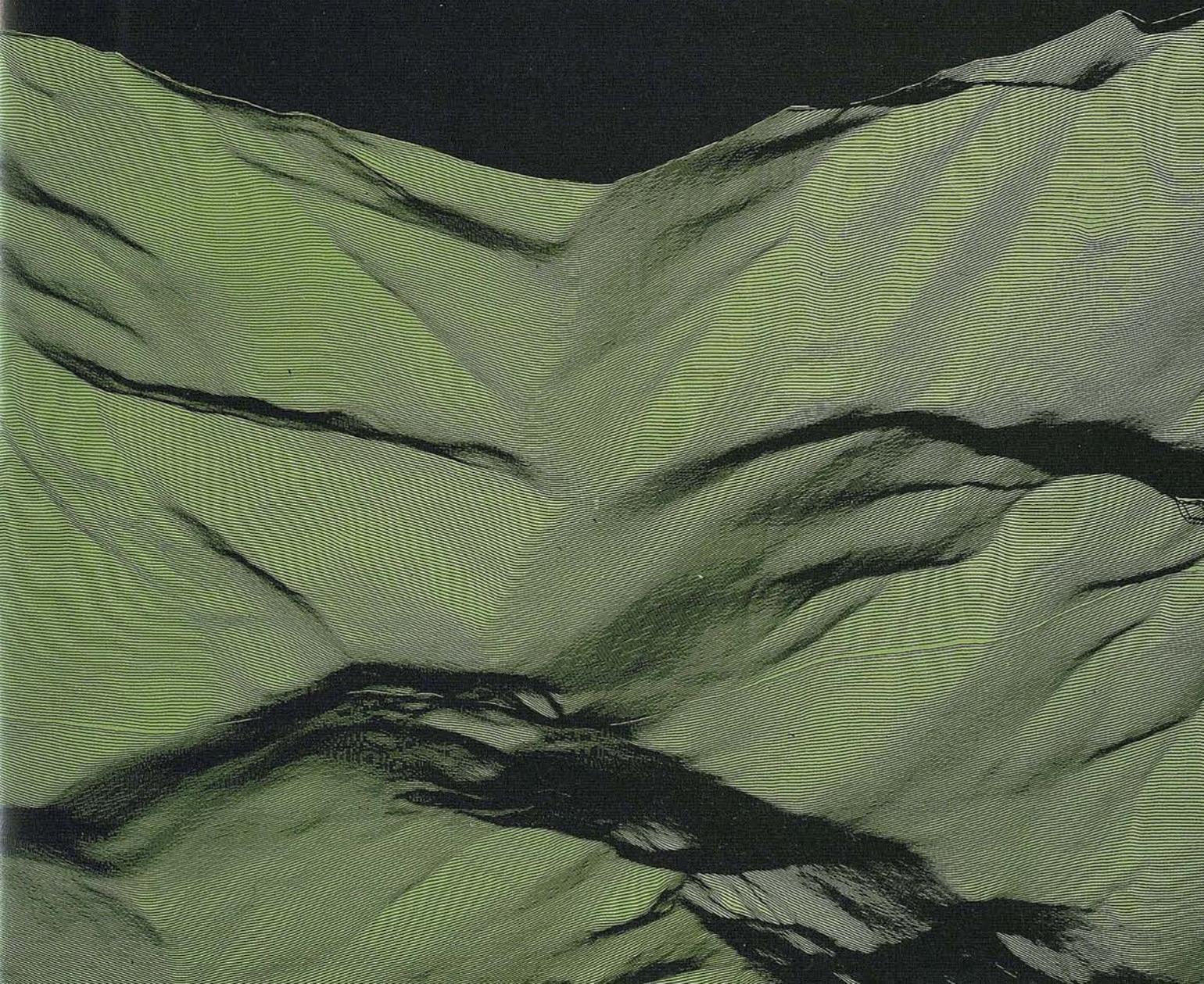
El método de medida "one-man" con una configuración como la del instrumento GDM 4000 ofrece un instrumental idóneo para reducir costes. Incluso con las mediciones normales puede alcanzarse sin problemas la exactitud exigida por las empresas de telecomunicaciones. Al igual que en todas las estaciones totales modernas, el tratamiento posterior de los datos de medida puede realizarse sin limitación alguna mediante ordenador. Es de reseñar la buena colaboración entre la firma Geotronics, en particular en las adaptaciones de las normas establecidas por Telekom.



Avenida de América, 49 – 28002 MADRID
Tel. (91) 415 03 50



**Fotografía Aérea. Laboratorio Industrial.
Topografía. Cálculos. Restitución Analítica.
Ortofotografía. Cartografía.
Tratamientos Informáticos. Catastro.
Teledetección. Gis.**



ACTIVIDADES DEL AULA DE SIG DE LA UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

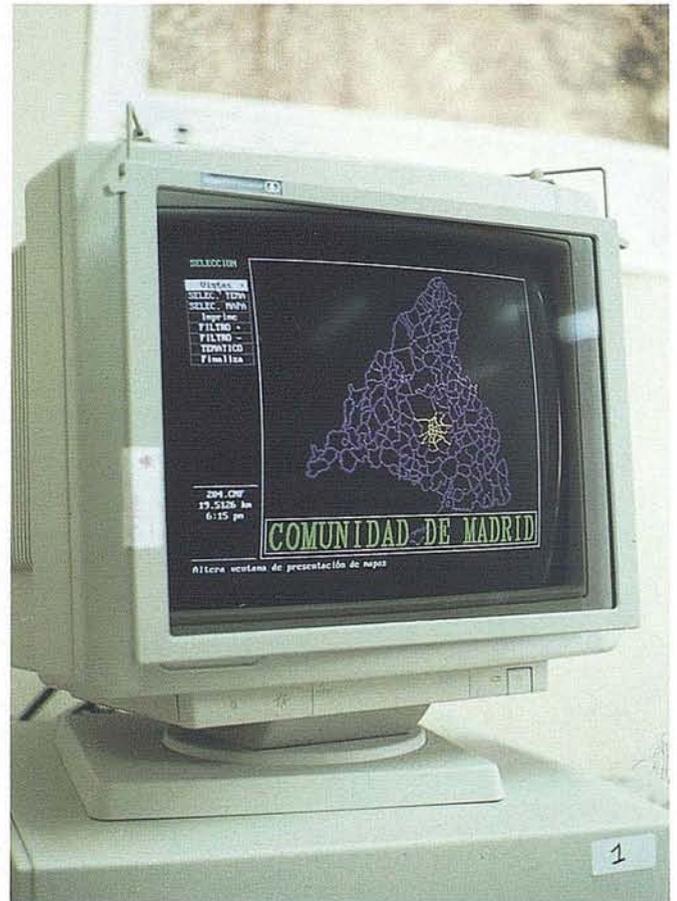
Michael Gould y Javier Gutiérrez Puebla.
Profesores SIG, Departamento de Geografía Humana.

El Aula de SIG

A principios de este año han coincidido varios factores clave para crear, en un salto de gigante, la nueva Aula de SIG de la Universidad Complutense de Madrid, ubicada en el Departamento de Geografía Humana. El Aula cuenta con tres componentes claves: equipos de alta gama, personal con experiencia en varios temas, y el apoyo de la Universidad Complutense, tanto del Decanato de la Facultad de Geografía e Historia como del propio Rectorado.

El Aula de SIG juega un doble papel docente e investigador: por un lado se ofrece varios tipos de cursos y por otro permite el desarrollo de proyectos de investigación de distinto alcance. El Aula se ha equipado con 10 microordenadores Compaq 486/50, conectados en una red local con 2 estaciones UNIX, tipo SUN SPARCstation 10. Cuenta también con distintos tipos de periféricos, como tablas digitalizadoras, lector CD-ROM, impresoras, trazador, escáner de color, proyector de pantalla grande, etc. A través de la red se puede acceder a un gran número de bases de datos y programas, al servidor CONVEX del Servicio Informático de Somosaguas,

Imagen de un "terminal X" mostrando los resultados cartográficos de un estudio realizado por Gabriel Gómez Cerdá sobre el impacto de la futura M-50 de Madrid sobre la accesibilidad metropolitana.



Mapa elaborado con la aplicación MATRIZ ("Sistema de Difusión y Representación Geográfica de Datos Estadísticos de la Comunidad de Madrid"), Informática Comunidad de Madrid, S.A.

y a varias formas de correo electrónico para facilitar el intercambio de datos, documentos, o simplemente ideas con cualquier otra parte del mundo.

En cuanto a software, el Aula cuenta con varias licencias de programas informáticos bajo DOS y UNIX. Aunque el departamento ha trabajado con programas SIG desde 1990, el año 1992 significó un gran salto adelante, cuando la Universidad Complutense firmó un importante convenio con la empresa madrileña EPTISA (y su filial, ESRI-España Geosistemas) para adjudicar la primera "licencia de universidad" (site license) de los productos software ESRI firmada en España. Los productos, entre ellos múltiples copias de los SIG ARC/INFO, ArcCAD y ArcView, datos y materiales didácticos, tienen un valor (p.v.p.) de unos 160 millones de pesetas. En cambio, la Universidad tiene que pagar una

cantidad muy inferior a esta cifra, cada año, en cuanto costes del mantenimiento. Este tipo de licencia sigue la filosofía de las del hardware, donde, por ejemplo, la universidad compra un servidor (tipo mainframe) y los costes se distribuyen entre los varios usuarios. Así, el software adquirido es concebido como una infraestructura básica y los costes no recaen sobre un único departamento. Queremos subrayar que, aunque la gestión de dicha licencia de universidad recae en el Departamento de Geografía Humana, las copias del software son para el uso de cualquier departamento de la Universidad Complutense que lo desee. Poco después se firmó un acuerdo con la compañía GTT para la adquisición del software Atlas*GIS en condiciones muy favorables.

Los SIG y la Geografía Humana

Puede que algunos lectores no vean muy clara la posible relación entre los SIG y la Geografía Humana. La Geografía (con mayúscula) cubre un amplio espectro en las humanidades y las ciencias, pero puede ser dividida en dos ramas fundamentales, la Geografía Física y la Geografía Humana, que pueden ser abordadas desde una perspectiva cuantitativa, en la que se encuadran mejor los SIG. Dentro de la Geografía Humana (cuantitativa) podemos encontrar numerosos campos de aplicación de los SIG:

- Cambios demográficos, a distintas escalas, desde la mundial hasta el análisis a nivel de barrio.
- Cálculo de la accesibilidad a través de las redes de transporte.
- Análisis del desarrollo urbano.
- La contaminación del medio físico y el hombre.
- Localización de equipamientos (ej. hospitales).
- Localización de nuevas sucursales bancarias.
- Localización de torres de emisoras (radio, telefonía).
- Difusión espacial de enfermedades, como el SIDA.
- Delimitación y análisis de áreas de influencia comerciales.
- Optimización de rutas para la limpieza de calles,
- y, en general, casi cualquier estudio donde las componentes espacial y humana interactúan.

Proyectos

Sin explicar en detalle los proyectos SIG del Departamento y del Aula, lo cual podría ser el tema para otro número de esta revista, se mencionan a continuación algunos de ellos:

- Participación en la elaboración del mapa de ocupación del suelo de España 1:100.000, incluido dentro del programa CORINE Landcover, cofinanciado por el entonces MOPU y la Comunidad Europea. Dicha mapa se encuentra a la venta en el CNIG en formato ARC/INFO.
- Participación en el mapa de usos del suelo de Extremadura a partir de imágenes de satélite.
- "Análisis de la accesibilidad a los centros de actividad económica en España", realizado para el MOPT dentro del Plan Director de Infraestructuras.
- "Modelo para la evaluación continua de los niveles de accesibilidad en la CE", financiado por la CICYT y por la Comunidad Europea (FEDER) a través del Ministerio de Economía y Hacienda.
- "Modelo para la estimación de la demanda futura de transporte en el área metropolitana de Madrid", financiado por la Comunidad de Madrid.
- "Análisis dimensional de la red de transporte interurbano en el ámbito de la Comunidad de Madrid", para el Consorcio Regional de Transportes de Madrid.

Por supuesto, el Aula de SIG está abierta a la colaboración con otras entidades en cualquier proyecto SIG, y ofrece no sólo su infraestructura sino también su personal y experiencia previa.

Ciclo de Cursos SIG

El Departamento de Geografía Humana, en colaboración con otras entidades interuniversitarias y extrauniversitarias, tiene previsto ofrecer próximamente un ciclo de 4 cursos prácticos sobre SIG. Los títulos más probables son los siguientes:

- Introducción a los Sistemas de Información Geográfica.
- Curso Introductorio Práctico del SIG PC ARC/INFO.
- Curso Avanzado de PC ARC/INFO.
- Introducción a la Teledetección.

La duración prevista de cada curso es de 40 horas (5 días). Se utilizarán los programas SIG más conocidos de la plataforma PC. El curso avanzado contará también con la conexión mediante la red con unas estaciones de trabajo UNIX. Los interesados que deseen recibir más información sobre dichos cursos deben enviar un fax a tal efecto dirigido al Aula de SIG, (91) 394 59 60.

LANZAMIENTO DEL SATELITE SPOT 3

Cedido por AURENSA

El pasado día 26 de septiembre a la 01:45 a.m. (UT) fue lanzado con éxito por el ARIANE 4 desde Kourou, Guayana Francesa, el satélite SPOT 3, entrando posteriormente en órbita a una altitud de 822 km, junto con sus dos antecesores. A continuación SPOT 3 desplegó sus paneles y ajustó su orientación hacia la superficie de la Tierra según el programa previsto. Durante los dos próximos meses el satélite y todo el sistema a él asociado será sometido a un conjunto exhaustivo de pruebas y ajustes que garanticen la plena operatividad del sistema en los altos niveles de calidad habituales en el programa SPOT.

El Sistema Operacional de Observación de la Tierra (SPOT) fue pensado en 1978 por CNES (Centre National d'Etudes Spatiales) y realizado por Francia en colaboración con Bélgica y Suecia. El sistema está constituido por una parte de una serie de satélites y por otra de infraestructura terrestre para el control, programación y producción de imágenes.

Las principales características del sistema SPOT son las siguientes:

SPOT, SATELLITES TO OBSERVE THE EARTH



SPOT IMAGE

- Alta resolución espacial (10 m. en modo pancromático y 20 m. en multiespectral).
- Muy buena precisión geométrica (permite realizar productos cartográficos cumpliendo ampliamente las normas habituales del 1:50.000 y 1:25.000).
- Posibilidad de visión estereoscópica.
- Frecuencia de las observaciones, teniendo la posibilidad de tener imágenes de un mismo punto de la superficie terrestre cada 2 ó 3 días.
- Bandas espectrales escogidas para satisfacer una gran variedad de aplicaciones.
- Muy buena calidad radiométrica.
- Programación según los requerimientos del usuario.

El sistema SPOT está en funcionamiento operacional desde hace más de siete años, gracias a los dos primeros satélites de la serie: el SPOT 1 se lanzó el 22 de febrero de 1986 y el SPOT 2 el 22 de enero de 1990. SPOT 1 se retiró del servicio operacional el 31 de diciembre de 1990 aunque se activó nuevamente de marzo a octubre de 1992 y de abril a julio de 1993 para satisfacer la gran demanda de imágenes durante estos períodos en Europa. El SPOT 3 es idéntico al SPOT 2 y garantiza la continuidad del servicio por lo menos hasta 1997 para una cada vez más amplia comunidad de usuarios.

Después de 7 años de funcionamiento se han tomado cerca de tres millones de escenas que han ayudado a resolver

CARTOGRAPHY

TOPOGRAPHIC MAPPING



UPDATING OF EXISTING TOPOGRAPHIC MAPS

GENERATION OF 3D PERSPECTIVE VIEWS

SPOT IMAGE

una infinidad de problemas. Nuevos sectores de aplicación están apareciendo continuamente lo que confirma la eficaz transferencia de tecnología de la investigación aplicada y de los estudios metodológicos hacia la actividad operacional.

SPOT ya está trabajando intensamente en el cuarto y quinto satélite de la serie. El SPOT 4 se está desarrollando para estar en condiciones de un eventual lanzamiento a partir de 1995 aunque la fecha prevista como normal sería 1997. SPOT 5, en fase de diseño, incorporará importantes mejoras tanto desde el punto de vista de resolución como de las posibilidades de estereoscopia.

Las imágenes tomadas por los satélites SPOT son distribuidas por SPOT IMAGE. La comercialización se realiza en el mundo entero sin ningún tipo de discriminación a través de una red de 60 distribuidores. SPOT IMAGE convence de las capacidades del sistema SPOT y del importante papel que el mismo puede jugar en un mejor conocimiento de nuestro planeta realiza un considerable esfuerzo en el desarrollo de nuevos productos que garanticen una distribución más amplia de los mismos. Así en la actualidad se está en condiciones de proporcionar productos que de una forma sencilla, sin procedimientos intermedios y a un coste bajo puedan alimentar directamente los sis-

temas de información geográfica mas habituales del mercado. Estos nuevos productos abren las puertas de la utilización de los datos provenientes de satélite a una amplia comunidad de usuarios que hasta el momento tenían dificultades en su manejo por la alta especialización tanto de personal como de equipos que implicaba el procesado de estos datos.

AURENSA, representante de SPOT IMAGE para España, participe de esta visión esperanzada del futuro de la utilización de las imágenes de satélite y habiendo tenido la confirmación del interés del mercado español por las teledetección a través de la buena acogida que tuvo la última reunión SPOT celebrada en Madrid en 1993, ha decidido potenciar sus actividades en el campo de la teledetección, con este fin ha fundado AURENSA TELEDETECCION S.A. Esta nueva empresa es heredera de la enorme experiencia que en el campo de la teledetección ha venido acumulando AURENSA desde 1986 en trabajos tanto para la administración pública como para la empresa privada, realizando proyectos mayoritariamente en territorio nacional pero no faltándole experiencias internacionales.

AURENSA TELEDETECCION cuenta ya desde su fundación con un equipo humano de amplia experiencia en la utilización de imágenes de satélite

como ayuda a la resolución de problemas en muy diversos temas como pueden ser la exploración minera, la geología, la agricultura, los bosques, el medio ambiente, la cartografía, los riesgos naturales, etc. Igualmente cuenta con un equipamiento material apropiado que permite responder a las demandas de sus clientes de una forma rápida, eficaz y a un coste adecuado potenciando así algunas de las mayores ventajas de la teledetección presenta frente a otras técnicas más clásicas y habituales.

AURENSA TELEDETECCION se beneficia de su pertenencia al grupo AURENSA dentro del cual es posible encontrar especialistas en la práctica totalidad de las ramas del conocimiento referentes a los recursos naturales, lo que permite una ágil creación de equipos multidisciplinarios imprescindibles hoy para la solución de los complejos problemas que afectan al medio natural, todo ello sin hipotecar ninguna de las ventajas de las empresas especializadas.

Con la nueva organización de AURENSA TELEDETECCION se espera también ofrecer al cliente SPOT, tanto al especialista en teledetección como a la cada vez más amplia comunidad de usuarios finales de datos un mejor servicio y una mayor gama de productos adaptados a sus necesidades particulares. Necesidades como el de una mejor calidad general de servicio.

¡TOPCON ECHA RAICES EN ALEMANIA!

El continuo afán de nuestra firma por ampliar nuevos horizontes más allá de cualquier frontera, y el deseo de mejorar, más aún si cabe, la atención a nuestros clientes, ha conseguido que TOPCON quede definitivamente arraigado en Alemania.

El pasado 10 de Mayo, Topcon Deutschland GmbH celebró con una espléndida fiesta la inauguración de un nuevo edificio para sus oficinas, servicio de asistencia técnica y almacén en ALEMANIA, en concreto en la localidad de Willich, en el Bajo Rin.

En estas nuevas instalaciones, con una superficie de 1.200 m², las 25 personas que componen el potencial humano de Topcon Deutschland GmbH podrá ofrecer a los clientes alemanes de Topcon aún mayor eficacia y eficiencia.

Topcon Deutschland GmbH se instaló en esta ciudad hace ya DIEZ AÑOS, al cabo de los cuales se ha creído oportuno trasladar la sede a este nuevo emplazamiento como merecido



reconocimiento al considerable éxito y crecimiento experimentado por esta filial durante dicho período.

Las NUEVAS RAICES quedaron literalmente "echadas" cuando los invitados de honor:

Mr. INAGAWA, Cónsul General de Japón en Düsseldorf, y Mr. FUJITA, Director Senior de Topcon Corporation, plantaron DOS ARBOLES conmemorando la ocasión.

LA CONJUNCION DE URANO Y NEPTUNO

Fernando Martín Asín.

TOPOGRAFO. DOCTOR INGENIERO GEOGRAFO.
CATEDRATICO DE ASTRONOMIA DE LA
UNIVERSIDAD POLITECNICA DE MADRID.

“

*Cuando contemplo el cielo
de innumerables luces adornado...*

Fray Luis de León

”

Cuando se acercan las fechas del otoño, siempre pienso en las constelaciones que en esta época tenemos ante nuestras miradas, y me atrae enormemente el escribir sobre ellas.

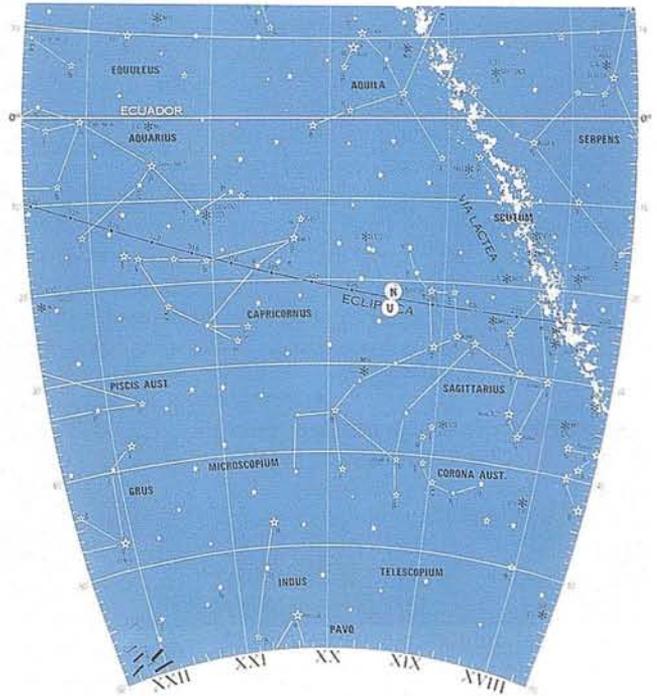
Además, si como ocurre ahora, tenemos un acontecimiento importante en el cielo, todavía me parece más oportuno el hablar de él. Estamos viviendo unos momentos a los que casi nadie ha prestado atención, y sin embargo, son tan críticos que tardará la humanidad más de 171 años en volverlos a repetir. Me refiero a la conjunción de Urano y Neptuno.

Quiero aprovechar esta ocasión en que me han invitado a escribir algo sobre Astronomía, para tratar de que los lectores, una vez que terminen de leer mis palabras, levanten sus ojos al cielo, y traten de ver lo que ahora voy a contar.

Debo empezar, por presentar el escenario en el que van a desfilar los personajes de esta escena que vamos a seguir con mis palabras. En efecto, tenemos que describir en primer lugar, las constelaciones que tendremos al levantar nuestras miradas y que constituyen la familia de astros fijos.

Tratemos de buscar las estrellas del cielo, cosa hoy día tan difícil de conseguir desde las ciudades, dada la contaminación que tenemos en ellas: altas, relampagueantes y aparentemente dispersas por el firmamento, sin orden ni concierto; aunque si nos fijamos bien, o mejor, si salimos de la ciudad, las vemos agrupadas y unidas con trazos, que nos perfilan unos dibujos caprichosos que más o menos, nos recuerdan figuras conocidas.

Estos dibujos de vértices iluminados, son las constelaciones que nos sirven para dividir el cielo en parcelas, que nos



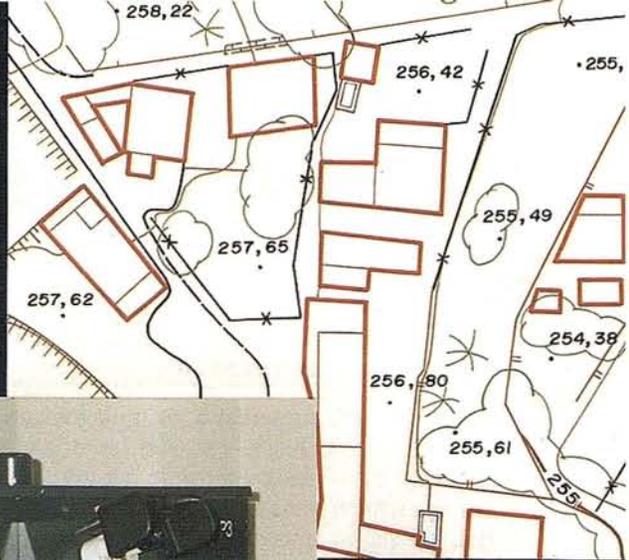
Fragmento de una lámina del ATLAS DEL CIELO. Sobre Sagitario hemos representado la posición que ocupa Urano (U) y Neptuno (N), en las fechas en que vivimos.

permiten situar en ellas y sin dificultad, los cuerpos celestes que queramos observar.

Son ochenta y ocho las constelaciones catalogadas, pero razones astronómicas y mágicas razones han hecho que de esas ochenta y ocho, haya doce que interesan y atraen con mayor intensidad. Son las que constituyen el Zodíaco o “zona de animales”, como así se conoce a esta zona del cielo, ya que casi todas las constelaciones que lo forman, recuerdan la figura de un animal. Una de ellas es Sagitario, que será el fondo de nuestra escena, sobre la que vamos a contemplar a nuestros protagonistas.

El Zodíaco, sabemos por otra parte, que es la zona por la que el Sol se mueve aparentemente alrededor de la Tierra, con un período de un año. Sabemos que es la Tierra la que se mueve realmente alrededor del Sol.

Sagitario, es una constelación que representa a uno de los dos centauros del cielo. Por su borde derecho, como apreciamos en la figura, (que es un fragmento de mi libro ATLAS DEL CIELO), atraviesa la Vía Láctea o el “Camino de Santiago”, que es como se denomina en nuestra patria, y que en concreto es el ecuador de nuestra galaxia, visto desde el interior, donde nos encontramos nosotros, los habitantes de la Tierra. La sensación de banda blanquecina que tiene, es solamente un efecto de perspectiva y se debe a que vemos la acumulación de estrellas que hay en ella, desde su plano



GE
NE
CAR,
S.A.



GENECAR, S.A.

Cardenal Belluga, 6, 1º B

Teléfonos: (91) 361 1576

361 1753

Fax: 361 1857

28028 MADRID

ecuatorial. Se supone que hay unos 10.000 millones de estrellas, una de las cuales es nuestro Sol.

Pero quería presentar a los protagonistas principales de mis palabras de hoy y que son los dos planetas Urano y Neptuno. Estos dos cuerpos, de nuestra familia próxima de astros, están en estos momentos, en una situación muy especial, ya que se encuentran en conjunción y además en la constelación de Sagitario. Tendrán que transcurrir esos 171 años que hemos dicho, para que vuelvan otra vez a verse juntos. Alguna vez, cuando nos vamos tan lejos en el tiempo, me hago la misma pregunta ¿habrá cambiado mucho la vida en la Tierra? Naturalmente, hemos de ser optimistas y pensar que sí y además pensar en que la ciencia se habrá desarrollado tanto, que ya no habrá ni guerras, ni drogas, ni hambre, ni desgracia alguna. ¡Dios quiera que así ocurra!

Hablaré algo de cómo se descubrieron estos dos planetas y sobre todo el segundo, Neptuno, que siempre he dicho que para mí, es una de las más fascinantes historias de la Astronomía. Acaso quien me haya oído hablar de Neptuno y de su descubrimiento, recordará estas palabras, que digo siempre y que realmente las siento.

Es sugestivo observar la Vía Láctea en las zonas próximas a esta constelación. Unos simples prismáticos, pueden ser suficientes para ello. Hay muchas nebulosas y cúmulos, de los que vamos a citar los más importantes. Por ejemplo, el M 22 (del catálogo de Messier) y el M 25, que tienen el honor de ser los cúmulos globulares más brillantes visibles a simple vista, del hemisferio sur. En particular el M 22, está compuesto por cincuenta mil estrellas, que se encuentran de nosotros a "solo" unos 10.000 años-luz.

Es también obligado hablar de la M 20, que es la famosa nebulosa Trífida de Sagitario y la M 8, llamada Nebulosa de la Laguna, nombre que encaja con su espléndida placidez. Creo que es obligado decir que el lector que quiera asombrarse con la observación de estas nebulosas o cúmulos puede hacerlo, consultando las múltiples fotografías que se encuentran en cualquier enciclopedia o Atlas del Cielo.

Cualquier noche del verano o del otoño, lo que más atrae la atención del observador, en la constelación de Sagitario son las zonas blanquecinas que se extienden próximas al horizonte, dentro de la constelación. Hemos leído en algún texto que, si recorremos Sagitario, aunque sólo sea con unos prismáticos, las vistas que obtendremos de aquella región del cielo, no se olvidan jamás. Por supuesto con telescopio, nos encantará más aún.

Y si además dedicamos nuestra observación y nuestra atención a descubrir a esos dos planetas Urano y Neptuno, cosa que conseguiremos sin ninguna dificultad, todavía será más apasionante el paseo que nos demos por esta constelación.

Es como sabemos, pasando por esta zona de Sagitario, cuando el Sol alcanza la mínima declinación, de entre todas las que va alcanzando a lo largo del año, y cuyo valor es de $-23^{\circ} 27'$.

Empezaremos a hablar de Urano. Su movimiento es muy lento en el cielo y por ello durante muchos años, nos lo encontraremos dentro de esta constelación de Sagitario. Urano vino a aumentar la serie de planetas que eran conocidos por el hombre desde la antigüedad. Se conocían cinco: Mercurio, Venus, Marte, Júpiter y Saturno. La Tierra no se consideraba como un planeta más. Era el astro en que vivía el hombre y por tanto, no podía ser un cuerpo más que se moviese alrededor del Sol.

En 1781, el gran astrónomo Herschel, que estaba trabajando y observando con su telescopio la zona de Gemini, acaso estudiando esas dos bellísimas estrellas, que son Cástor y Pollux, creyó ver un pequeño astro, en esa zona del cielo, cuya posición no se correspondía con ninguna estrella catalogada. Tras muchos días de observación minuciosa y cálculos precisos de la posición de este astro, pensó en un principio, si sería un cometa.

Herschel, anunció su descubrimiento a la Royal Astronomical Society, como si se tratase efectivamente de un cometa, pero cálculos muy precisos de Laplace, demostraron que el astro descubierto por Herschel, era un planeta. Bode, conocido por su famosa ley, le bautizó con el nombre de Urano.

Urano está muy lejos del Sol. Su distancia media es de unos 2.800 millones de kilómetros (recordemos que la Tierra está "solo" a 150 millones de kilómetros del Sol). El período de Urano, o tiempo que emplea en completar su órbita es de ochenta y cuatro años, Después volveremos a utilizar este dato.

Su volúmen es 63 veces el de la Tierra y su temperatura debe ser inferior a los 200° bajo cero. Urano tiene una forma muy achatada. Su magnitud es próxima a 6, por lo que a simple vista, será difícil de ver, aunque posible. Recordemos que la magnitud 6, es la última que puede captar un ojo humano, con una agudez visual normal. Por supuesto será muy fácil de ver con unos simples prismáticos y más aún con el más modesto telescopio.

Hablemos ahora algo de Neptuno. Se había descubierto el planeta Urano como ya hemos dicho, por casualidad por Herschel, y se estaban observando en este planeta algunas anomalías que no se podían explicar, debidas a las influencias de los planetas conocidos hasta esas fechas. Estamos viviendo en el año 1845, por lo que habían transcurrido unos 60 años desde que se conoce Urano.

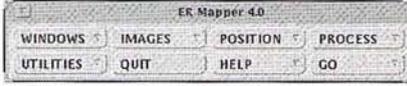
Todas las atenciones estaban puestas, por tanto, en aquel planeta y se estaban calculando por muchos hombres de ciencia del mundo entero, los parámetros que sirvieran para fijar sus coordenadas, y con ellas, tenerlo determinado en el cielo. Entonces, se empiezan a encontrar discrepancias entre las posiciones que teóricamente se obtenían de los cálculos y aquellas que realmente ocupaba.

Comienza a pensarse por los astrónomos, que acaso estas anomalías pudieran ser debidas a la existencia de otro planeta aún no descubierto y que le estaba afectando con sus atrac-

ER Mapper 4.0

Facilidad de Uso y Potencia

Facilidad de Uso y Potencia



Aplicaciones

ER Mapper es el mejor Sistema de Proceso de Imágenes para el tratamiento de datos de satélite, geofísicos, sísmicos y aerotrasportados. Entre las aplicaciones: Forestales · Información Territorial · Exploraciones de Minerales · Petróleo y Gas · Topografía · Recursos Hidrológicos.



Fácil de Aprender y Usar

El Interface Gráfico de Usuario (GUI) es fácil de aprender y amigable en su uso. Incluye ayuda y manuales completos "on-line".

Cada copia de **ER Mapper** incluye 60 conjuntos de datos de ejemplo, y un completo repertorio de 200 algoritmos de proceso, que le muestran como procesar los datos para una amplia gama de aplicaciones.



Uso Efectivo de los Datos

Se puede procesar una amplia gama de datos raster y vectoriales, hacer mosaicos, combinarlos, analizarlos, e integrarlos con información almacenada en sistemas GIS o DBMS.

A diferencia de los sistemas de proceso de imágenes convencionales, **ER Mapper** marca un hito - el proceso de imágenes *realmente interactivo* con su innovador Compilador Dinámico de Algoritmos.



Conexiones Dinámicas a sistemas GIS y DBMS



Mejorando los datos topográficos del mundo



Funcionalidad

Pida a ERM un Paquete Informativo. Le informará de características de **ER Mapper**, tales como:

- * Salida "hardcopy" a 187 dispositivos y formatos
- * Importación y exportación de 82 formatos raster y vector
- * Conexión Dinámica con ARC/INFO y GenaMap
- * Avanzado "constructor" de algoritmos y mapas con GUI
- * Mejoras de la Versión 4.0, tales como ventanas geoconectadas



Soporte total por el Distribuidor

Los más de 62 Distribuidores de **ER Mapper** proporcionan soporte y entrenamiento por todo el mundo. Cada distribuidor es experto en soluciones específicas para cada industria.. Contacte con ERM, si no conoce el distribuidor de su región.



Disponible en CD-ROM para un amplia gama de estaciones de trabajo.



CD-ROM para evaluación, gratis

Pida a ERM su CD-ROM de evaluación de **ER Mapper**, gratis. Incluye el software completo, manuales "on-line", imágenes de ejemplo, y una licencia de acceso limitado. O compre una licencia de evaluación de un mes, sin limitaciones de acceso y con el juego completo de manuales impresos por 28.000 Pts.

Este anuncio ha sido creado usando **ER Mapper 4.0**, y **Conexiones Dinámicas de ER Mapper** con otros productos software. Todos los nombres y marcas, son marcas registradas de sus respectivos propietarios.



Príncipe de Vergara, 211 izq. 1º 5
28002 MADRID (ESPAÑA)
tel: 34 1 563 70 90
fax: 34 1 563 20 28

ISTESA

INGENIERIA DE SISTEMAS TERRITORIALES, S.A.

Earth Resource Mapping



DISTRIBUIDOR OFICIAL PARA
ESPAÑA, PORTUGAL Y MARRUECOS

ciones. Así se inicia la fascinante aventura de buscar a este nuevo cuerpo del sistema solar.

Dos eminentes matemáticos y astrónomos, cada uno en su país, Leverrier francés y Adams inglés, este último casi desconocido hasta esos momentos, se lanzan a la apasionante aventura, de explicar las alteraciones que se observan en Urano, buscando las causas de las mismas en la existencia de ese nuevo planeta.

Los dos, inician fatigosos y larguísimos cálculos, que tras largos meses de trabajo, acaban en el feliz resultado de esta aventura. Leverrier, según leemos en algún escrito, después de llenar más de diez mil hojas de farragosos cálculos, escribe a un amigo suyo, Galle, astrónomo alemán, que dispone de un potente telescopio y le dice que observe el cielo, el día 1 de octubre de 1846, en una zona que él le indica. Según sus cálculos, allí debe de encontrarse ese planeta, que hasta ese momento era desconocido.

Al recibir la carta Galle, sin esperar al día que le ha dicho Leverrier que observe el cielo y en la zona que él le indica, dada por su ascensión recta y declinación, dirige su telescopio y descubre a Neptuno. Durante mucho tiempo se dirá que Leverrier no necesitaba telescopio para descubrir planetas, sino que le bastaba para ello papel y lápiz.

También Adams, obtuvo unos resultados análogos a los de Leverrier, pero este último se le adelantó.

La órbita de Neptuno es casi circular y tarda ciento sesenta y cuatro años en recorrerla. La observación de Neptuno requiere un telescopio de aficionado ya que tiene una magnitud de 7,7 y naturalmente también el conocimiento de sus coordenadas en el cielo.

Su color es de un delicioso azul pálido. Su radio es cuatro veces el de la Tierra y el volumen 78 veces. Se conocen de Neptuno dos lunos o satélites, Tritón descubierto en 1846 por Lassell y Nereida, descubierto en 1949 por Kuiper. La temperatura que debe de existir en su superficie es de 230° bajo cero y la distancia al Sol, de unos 4.500 millones de kilómetros.

Y ahora que tenemos a los protagonistas de la obra y el escenario, vamos a entrar en el tema que quería analizar y es la conjunción de los dos planetas Urano y Neptuno, que se ha dado este año y el tiempo que ha de transcurrir para que vuelva a repetirse.

Sabemos que los planetas se mueven alrededor del Sol y sabemos el tiempo que emplean en completar su revolución o traslación. Ese tiempo, si tomamos como referencia una estrella, es lo que se denomina revolución sidérea que es respectivamente, para Urano de 84 años, o más concretamente 30.688 días y para Neptuno 164 años, o con más precisión 60.181 días. Esos valores hemos de utilizarlos, para sustituirlos en la fórmula que relaciona la revolución sidérea de dos planetas, con la que se denomina revolución sinódica, que es el tiempo que tardan en estar en coincidencia en el cielo otra vez, es decir, el tiempo que tardará Urano que se mueve a doble velocidad que Neptuno, en alcanzar nuevamente a este

último planeta. Dicho con más rigor, es el tiempo que tardan en alcanzar los dos, la misma longitud eclíptica, que sabemos es una de las coordenadas que utilizamos en Astronomía.

Digamos con más precisión, que la conjunción, la tuvieron hacia el 20 de abril, fecha en que se igualaron sus longitudes eclípticas. Yo invitaría al lector a que confirmara ese día y ese mes, partiendo de los datos que acompaño y que son fotocopia de las Efemérides Astronómicas del Observatorio de la Armada, de San Fernando (Cádiz).

URANO, NEPTUNO
Coordenadas heliocéntricas
Equinoccio medio y eclíptica de la fecha

1993	Fecha 0 ^h TDT	Longitud	Latitud	Radio vector
URANO				
Enero	-27	287 42 36,4	-0 25 43,1	19,56752
Enero	13	288 9 44,3	0 26 1,2	19,57431
Febrero	22	288 36 51,3	0 26 19,3	19,58108
Abril	3	289 3 57,3	0 26 37,3	19,58782
Mayo	13	289 31 2,3	0° 26 55,1	19,59454
Junio	22	289 58 6,5	-0 27 12,9	19,60123
Agosto	1	290 25 9,7	0 27 30,5	19,60789
Septiembre	10	290 52 11,9	0 27 48,1	19,61453
Octubre	20	291 19 13,2	0 28 5,5	19,62113
Noviembre	29	291 46 13,5	0 28 22,8	19,62770
Diciembre	39	292 13 12,9	0 28 40,0	19,63425
NEPTUNO				
Enero	-27	288 26 35,0	+0 41 57,9	30,18834
Enero	13	288 40 54,7	0 41 33,6	30,18759
Febrero	22	288 55 14,5	0 41 9,2	30,18684
Abril	3	289 9 34,4	0 40 44,7	30,18609
Mayo	13	289 23 54,6	0 40 20,2	30,18534
Junio	22	289 38 14,8	+0 39 55,7	30,18458
Agosto	1	289 52 35,3	0 39 31,1	30,18382
Septiembre	10	290 6 55,8	0 39 6,5	30,18306
Octubre	20	290 21 16,4	0 38 41,8	30,18229
Noviembre	29	290 35 37,2	0 38 17,1	30,18153
Diembre	39	290 49 58,2	0 3752,3	30,18076

* Observamos en la columna de las longitudes, que hasta el 3 de abril, la longitud de Urano es menor que la de Neptuno y desde el 13 de mayo es mayor. Por tanto, entre esas dos fechas, habrá un momento en que se igualarán ambas. Esa será la fecha de la conjunción, que hemos dicho corresponde al 20 de abril.

Tanto con una interpolación lineal, como por segundas diferencias, comprobamos que las longitudes de ambos planetas se igualaron en esa fecha, alcanzando el valor de 289° 16'.

La fórmula que relaciona las revoluciones sinódicas y sidéreas es la siguiente (cuya deducción podemos ver en cualquier tratado de Astronomía).

$$\frac{1}{S} = \frac{1}{U} - \frac{1}{N}$$

en donde llamamos S, a la duración de la revolución sinódica y U y N, a las revoluciones sidéreas de los dos planetas que estamos analizando. Si sustituimos los valores anteriores, tendremos

$$\frac{1}{S} = \frac{1}{30.688} - \frac{1}{60.181}$$

Si hacemos esta operación encontramos para valor de S S=62.619 días, equivalentes a 171 años. Por tanto, tendrán que transcurrir esos años, o sea, esperar hasta el año 2164, para que se repitan las posiciones que ahora tienen estos dos planetas.

Es por lo que antes decíamos que acaso los nietos de nuestros nietos puedan vivir esa misma situación que estamos ahora viviendo nosotros.

No querría cansa más al lector, pero creo que es obligado introducir un nuevo personaje en la escena, que es el satélite de la Tierra o sea la Luna, que sabemos se mueve cada 29 días alrededor de la Tierra. La Luna, va a estar en la misma dirección de Urano y Neptuno, los días 21 de octubre, 18 de noviembre y 15 de diciembre de este año 1993.

Solamente he dado las tres últimas conjunciones, dentro de este año, del satélite de la Tierra, con estos dos planetas, que ya hemos dicho que a su vez, están en conjunción en la actualidad.

La Luna, que tanto ha dado que escribir a los poetas de todas las épocas. Podemos decir que, variable como la fortuna -así la cantaron los poetas muchas veces-, ofrece cada veintinueve días, su paso sucesivo por sus cuatro conocidas fases.

Acaso nos sirva de compañera, para ayudarnos a encontrar a esos dos planetas que han sido nuestros protagonistas, pues en las fechas que hemos indicado, irá posándose sobre ellos, unas veces con el fulgor del plenilunio, como vestida para unas bodas místicas y otras, como ahora, en su próxima fase de "cuarto creciente".

La reflejada luz del satélite iluminando el firmamento, dificultará la observación. Si estorba, cuando pasa junto a los gigantes Júpiter y Saturno, más lo hará cuando tratemos de descubrir a estos dos lejanísimos planetas Urano y Neptuno con la Luna cerca de ellos.

Aprovecho para decir que la posición de la Luna en cuarto creciente, es la que siempre yo aconsejo para observar al satélite con telescopio. La belleza que nos depara al realizarse los cráteres y los relieves de su superficie, es mayor que en ningún otro momento.

Pero dejemos para otra ocasión el hablar de la Luna, que en mis palabras de hoy, sólo ha jugado un papel secundario.

" LA TIENDA VERDE "

C/ MAUDES Nº 38 - 28003 - MADRID

TI.: 533 07 91 533 64 54

Fax: 533 64 54

"LIBRERIA ESPECIALIZADA EN
CARTOGRAFIA, VIAJES Y NATURALEZA"

- MAPAS TOPOGRAFICOS: S.G.E. I.G.N.
- MAPAS GEOLOGICOS.
- MAPAS DE CULTIVOS Y APROV.
- MAPAS AGROLOGICOS.
- MAPAS DE ROCAS INDUSTRIALES.
- MAPAS GEOTECNICOS.
- MAPAS METALOGENETICOS.
- MAPAS TEMATICOS
- PLANOS DE CIUDADES.
- MAPAS DE CARRETERAS.
- MAPAS MUNDIS.
- MAPAS RURALES.
- MAPAS MONTADOS EN BASTIDORES.
- FOTOGRAFIAS AEREAS.
- CARTAS NAUTICAS.
- GUIAS EXCURSIONISTAS.
- GUIAS TURISTICAS.
- MAPAS MONTAÑEROS.

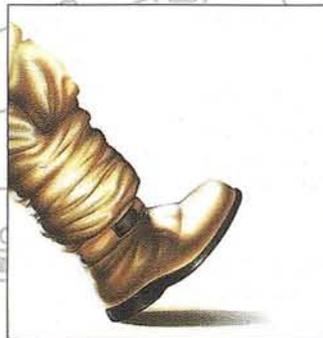
"VENTA DIRECTA Y POR CORRESPONDENCIA"

"SOLICITE CATALOGO"

Innovando siempre.

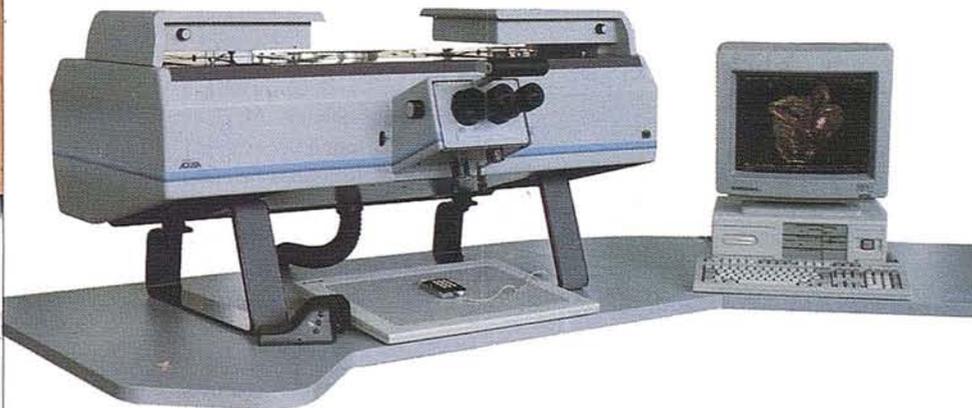
Porque la previsión y la lucha día a día no pueden dar otro resultado que mejorar nuestra atención al cliente.

La **Fotogrametría** es un paso más de Isidoro Sánchez, S.A. hacia la Calidad y el Servicio Total en **Topografía**.



Isidoro Sánchez, S.A.

Ronda de Atocha, 16. 28012 MADRID. Tel: (91) 467 53 63. Fax: (91) 539 22 16



Si buscaba un **restituidor analítico**, en el entorno de las 2 mm de precisión, de alto rendimiento y de gran estética... lo acaba de encontrar en el **AP6 "DIGIT"**. Este sistema le garantiza una total fiabilidad y mantenimiento con un insuperable interface operador-máquina. El uso de los potentes paquetes de software, verificados y compatibles con sistemas como Intergraph, Arc-Info, etc, hacen del AP6 la herramienta más apropiada para la actual cartografía numérica.



CURSO: SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA,
TELEDETECCIÓN Y CARTOGRAFÍA

I. INTRODUCCIÓN

A nivel internacional, la evolución en los tres últimos años de los trabajos que emplean la tecnología SIG, cartografía e información de datos espaciales, han tenido un crecimiento considerable, creándose nuevas fuentes de empleo y requiriendo para ello personal especializado.

La necesidad de información de calidad, confiable y oportuna está siendo de vital importancia para numerosas empresas relacionadas con el manejo de los recursos territoriales, y para la administración pública en general.

Este curso, por lo tanto se orienta a formar profesionales especializados, con claro dominio de sistemas informáticos, conocimiento teórico y práctico, tanto de las tecnologías de SIG y teledetección, como de las técnicas cartográficas necesarias, complementada con una base adecuada de estadística y análisis de los problemas territoriales.

El curso que se plantea surge de la experiencia acumulada de los cuatro anteriores denominados "Cartografía Temática e interpretación de imágenes de satélite", dictados por esta Universidad. La diferencia estriba en una orientación más marcada hacia la consecución de aprendizajes más prácticos en el uso de las herramientas de Teledetección, SIG y Cartografía Temática.

II. REQUISITOS DE LOS PROFESIONALES A FORMAR

Se admitirán licenciados provenientes de las carreras de Ingeniería, Geografía, Biología, Arquitectura, Medio Ambiente, Geología y carreras afines. Deben tener necesariamente conocimientos de informática básica (MS-DOS, procesador de textos, bases de datos, etc.) y de fotografía aérea.

La disponibilidad de los estudiantes debe ser de tiempo completo.

DURACIÓN: Clases Teóricas: 200 horas
Práctica y Laboratorio 140
Total 340

FECHA: 15 de Enero-15 de Marzo 1994

HORARIO: 9-13 h
16-20 h

III. OBJETIVOS

Objetivo general

El objetivo del curso es especializar profesionales, mediante un proceso de enseñanza que entregue los conocimientos técnicos y metodológicos sobre Sistemas de Información Geográficos (SIG), Teledetección y Cartografía.

Objetivos específicos

Los alumnos al final del curso serán capaces de:

- a) Utilizar y aplicar diferentes sistemas informáticos.
- b) Aplicar las herramientas de SIG, para diseñar y mantener sistemas de información territoriales.
- c) Analizar datos aéreos y espaciales, provenientes de sensores a bordo de satélites artificiales o plataformas aerotransportadas, convertirlos en información, mediante técnicas de tratamiento digital y de análisis visual, e integrarla en un SIG.
- d) Representar la información producida de acuerdo a las normas y técnicas cartográficas, en planos y mapas.
- e) Evaluar, elaborar y desarrollar proyectos o estudios sobre los recursos territoriales, aplicando las tecnologías en forma integral.

V. MATRÍCULA E INSCRIPCIÓN

Derechos de Inscripción:
290.000 pesetas
3.200 US\$

Se concederán algunas becas para la totalidad o parte de los derechos de la inscripción.

Los solicitantes de Universidades Latinoamericanas recibirán un descuento del 10% en el costo de matrícula. El formulario de preinscripción que se adjunta deberá ser remitido, a ser posible mediante fax, antes del 15 de noviembre. Caso de ser aceptada su candidatura se les comunicará el modo de efectuar el pago de la matrícula.

VI. LUGAR

El curso se desarrollará en los laboratorios del Departamento de Geografía de la Universidad de Alcalá de Henares. C/ Colegios, 2. Alcalá de Henares. 28801 Madrid. España.

VII. CONTENIDOS

1. Cartografía temática (30 horas)

Prof. Dr. José Sancho Comíns

Teóricas: 30 horas. Prácticas: 20 horas

Objetivo específico: estudio de los conceptos básicos de digitalización y los procesos de producción cartográfica.

- Tipos de mapas temáticos
- Lectura cartográfica
- Diseño cartográfico
- Redacción cartográfica
- Producción y dibujo cartográfico

2. Principios físicos de la teledetección (15 horas)

Prof. D. Roberto Castro Ríos

Teóricas: 10 horas. Prácticas: 5 horas

Objetivo específico: Proporcionar al alumno el soporte teórico de la teledetección y el conocimiento de los principales sensores y plataformas espaciales, de estudios de recursos naturales.

- Teoría ondulatoria
- Interacción de energía/materia
- Caracterización espectral de la vegetación, agua y suelos
- Efectos atmosféricos
- Tipos de sensores y principales plataformas espaciales

3. Análisis visual (30 horas)

Prof. Dr. Javier Martínez Vega

Teóricas: 20 horas. Prácticas: 20 horas

Objetivo específico: desarrollo de las bases teóricas del análisis visual de imágenes espaciales y desarrollo metodológico de la interpretación y verificación de resultados. El desarrollo es teórico y práctico.

- Criterios visuales de interpretación
- Metodología de análisis
- Características de las imágenes, según escala, composición y formato
- Prácticas de análisis visual

4. Tratamiento digital de imágenes (80 horas)

Prof. Dr. Emilio Chuvieco Salinero

Teóricas: 50 horas. Prácticas: 30 horas

Objetivo específico: Desarrollar los principios metodológicos básicos para efectuar un correcto tratamiento digital de las imágenes teledetectadas. Se hará especial hincapié en el comportamiento espectral de las diferentes cubiertas territoriales, en su cartografía, así como en el inventario de las mismas. Las clases tendrán una doble orientación, teórica y una segunda tendente a poner en práctica los conocimientos adquiridos.

- Componentes de un equipo de tratamiento digital
- Correcciones digitales de la imagen
- Realce del contraste, filtros
- Transformaciones - Clasificación digital - Aplicaciones
- Relaciones entre SIG y teledetección
- Ventajas del análisis integrado
- Procedimientos de integración

5. Fundamentos de los SIG (40 horas)

Prof. Dr. Joaquín Bosque Sendra

Teóricas: 20 horas. Prácticas: 20 horas

Objetivo específico: Se concretan las características de los S.I.G., estudiando los componentes (temático y espacial) de los datos geográficos y analizando diversos modelos usados para su representación en el ordenador.

- Definición de S.I.G. Funciones básicas de un SIG. Modelos cartográficos
- Los datos geográficos y su representación digital
- Entrada de datos en un SIG *raster*
- Cartografía digital, edición y salidas gráficas
- Funciones de reclasificación y superposición de mapas *raster*
- Funciones para la recuperación selectiva de la información
- Análisis en vecindades...
- Definición de Modelo Digital del Terreno (MDT). Métodos de interpolación espacial
- Análisis de un Modelo Digital de Terreno

6. Sistemas de Información Geográfica vectoriales: ARC/INFO (40 horas)

Prof. Dr. Joaquín Bosque Sendra; D. Francisco Javier Escobar Martínez y Da. María Jesús Salado García

Teóricas: 30 horas. Prácticas: 20 horas

Objetivo específico: Se analizan los métodos de entrada de datos en un S.I.G. vectorial (digitización), creando una base de datos real. Se estudian, de modo teórico y práctico, los métodos principales de análisis de la base de datos vectoriales: recuperación de información y superposición de mapas.

- Introducción general. Definición general de un SIG vectorial. Tipos de bases de datos. Propiedades de una base de datos relacional
- Elaboración de un proyecto SIG. Conceptos fundamentales
- El programa pcARC-INFO. Definición general. Modos de trabajo
- Entrada de datos. Introducción. Digitalización vectorial de los objetos espaciales
- Presentación de resultados. Cartografía con ARC-INFO
- Análisis espacial. Superposición de mapas. Introducción. Análisis de punto en un polígono. Superposición de polígonos. Generación de corredores (buffers). Búsqueda espacial y búsqueda temática. Análisis de redes.
- Lenguaje de macros: SML

7. Evaluación de impactos ambientales (30 horas)

Prof. Dr. Fernando Moreno Sanz

Teóricas: 20 horas. Prácticas: 10 horas

Objetivo específico: Conocer el impacto de las actividades humanas en el medio ambiente y los métodos de detección y evaluación, con especial dedicación a los impactos causados por la agricultura y las grandes obras de infraestructura, así como a la cartografía del valor paisajístico.

- Necesidad de la evaluación
- Principales variables ambientales y paisajísticas
- Tratamiento de la información y cartografía

8. Análisis del Medio rural (40 horas)

Prof. Dr. José Sancho Comíns

Teóricas: 20 horas. Prácticas: 20 horas

Objetivo específico: Se trata de aplicar las técnicas de expresión cartográfica a la evaluación y diagnóstico de los procesos dinámicos del paisaje rural. Aspectos fisionómicos y estructurales y, sobre todo, calificación global de un espacio con vistas a la toma de medidas operativas son temas de posible tratamiento cartográfico.

- Estabilidad y dinámica morfopaisajística
- Los procesos estructurales
- Evaluación sintética

9. Gestión de Servicios Urbanos (20 horas)

Prof. Dr. Antonio Moreno Jiménez

Teóricas: 10 horas. Prácticas: 10 horas

Objetivo específico: Se aplican las técnicas de SIG a localización de equipamientos urbanos, se usa para ello ARC-INFO

- Evaluación de localización de equipamiento
- Medidas de accesibilidad
- Modelos de localización y asignación de recursos

SEMINARIOS Y COLABORACIONES

Esta prevista la participación de diversos profesionales que trabajan en empresas e instituciones relacionadas con la producción cartográfica y análisis de imágenes espaciales. Por término medio se dedicarán dos horas cada dos semanas a este tipo de sesiones, eminentemente prácticas, que tienen por objetivo la comunicación directa entre técnicos, alumnos y la propia organización del curso. Se contará con colaboraciones del: Servicio Geográfico del Ejército, Instituto Geográfico Nacional, Comunidad Autónoma de Madrid, Ayuntamiento de Madrid, Universidad Politécnica de Madrid, Groupement pour le Developpement de le Teledetection Aeroespatiale (Francia) y diferentes empresas privadas.

Para más información llamen al teléfono (91) 885 44 29 preguntar por Roberto Castro Ríos.

OrthoKork es un sistema para la generación, publicación y tratamiento de Ortofotos digitales.

Poderoso y simple

OrthoKork rectifica y reconstruye matemáticamente la fotografía aérea escaneada y corrige las distorsiones creadas por el terreno y los movimientos de la cámara aérea. La Ortofoto digital resultante se asemeja a una foto aérea, pero de hecho es una imagen manipulada por ordenador en relación con su proyección. Una Ortofoto digital puede ser usada como un mapa para medir distancias, ángulos, posiciones y áreas.

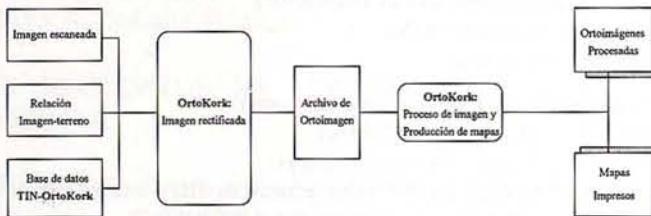
Una serie de Ortofotos digitales contiguas pueden crear un mosaico: ser generadas a cualquier escala y realizadas en color y contraste. Partiendo del Ortomosaico, o de una parte, se pueden publicar hojas cartográficas, tanto en un periférico desde el ordenador o con edición profesional desde el campo de las artes gráficas.

Dado que la Ortofoto digital da al usuario la precisión de un mapa y la detallada información visual de una fotografía, un Ortofotomapa es una gran ayuda y una herramienta intuitiva para trabajos cartográficos, de planeamiento, de ingeniería y geográficos en general. Considere, por ejemplo, que útil puede ser examinar visualmente al detalle una Ortofoto digital de una zona donde se desea situar una carretera o una línea eléctrica.

Generando el modelo TIN (Triangulated Irregular Network)



La naturaleza digital de la Ortofoto permite opciones como el display de diferentes zonas, volcar otras diferentes Ortofotos o imágenes de vídeo con la actual, o la incorporación de imágenes escaneadas de la construcción proyectada. La Ortofoto digital puede ser leída directamente en un sistema SIG. La Ortofoto digital puede ser mostrada simultáneamente con archivos de vectores como los creados en Kork Digital Mapping System, AutoCAD, Arc/Info, Microstation, etc...



La más moderna tecnología

Un ambiente operativo bajo Microsoft Windows hace a OrthoKork muy fácil de aprender y muy agradable de usar. OrthoKork está programado para trabajar en el rápido sistema multitarea Windows NT y bajo Windows 3.1.

Basado en PC y económico

La economía fue una premisa para diseñar el sistema OrthoKork. La estación de trabajo OrthoKork basada en PC/486 entra en su presupuesto y el sistema encaja en su ambiente de trabajo. La configuración de OrthoKork no requiere un aprendizaje de un nuevo sistema de Hardware/Software o la adquisición de nuevos interfaces especiales.

Compatible

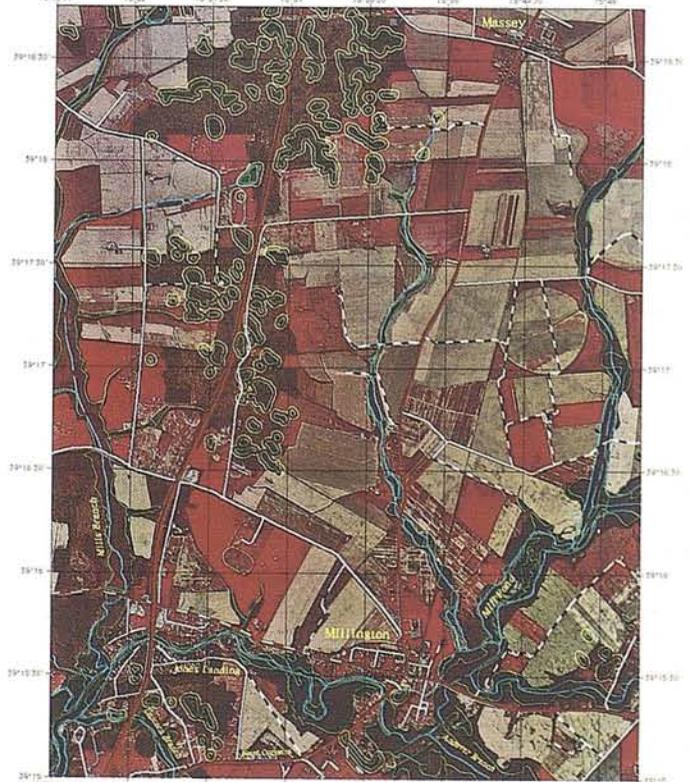
El sistema admite datos desde muchas vías. Existen opciones para utilizar su propio modelador de terreno, procesador de imágenes y programas de aerotriangulación.

Eficientes técnicas de producción

El modo de proceso en Batch permite fijar una serie de trabajos (imágenes) a rectificar sin tener que estar pendiente del proceso, mientras se puede aprovechar el tiempo en otras tareas. Esto es posible porque la configuración de la cámara y del

proyecto sólo se efectúan una vez. La capacidad multitarea de Windows NT nos permite rectificar imágenes de un proyecto mientras se puede estar preparando el siguiente, en un sólo PC.

RESOLUCION DE ESCANEADO										
DPI (Puntos por pulgada)	3387	1693	1200	1000	600	508	400	300	254	200
Micras por Pixel	7.5	15	21	25.4	42.5	50	63.5	84.5	100	127
Mb en color 8 bit 6B/N	929	232	117	81	29	21	13	7	5	3
ESCALA DE FOTO		RESOLUCION TERRENO EN METROS								
1:1000	0.01	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.10	0.13
1:2000	0.02	0.03	0.04	0.05	0.09	0.10	0.13	0.17	0.20	0.25
1:3000	0.02	0.05	0.06	0.08	0.13	0.15	0.19	0.25	0.30	0.38
1:4000	0.03	0.06	0.08	0.10	0.17	0.20	0.25	0.34	0.40	0.51
1:5000	0.04	0.08	0.10	0.13	0.21	0.25	0.32	0.42	0.50	0.64
1:6000	0.05	0.09	0.13	0.15	0.26	0.30	0.38	0.51	0.60	0.76
1:7000	0.05	0.11	0.15	0.18	0.30	0.35	0.44	0.59	0.70	0.89
1:8000	0.06	0.12	0.17	0.20	0.34	0.40	0.51	0.68	0.80	1.02
1:9000	0.07	0.14	0.19	0.23	0.38	0.45	0.57	0.76	0.90	1.14
1:10000	0.08	0.15	0.21	0.25	0.43	0.50	0.64	0.85	1.00	1.27
1:20000	0.15	0.30	0.42	0.51	0.85	1.00	1.27	1.69	2.00	2.54
1:30000	0.23	0.45	0.63	0.76	1.28	1.50	1.91	2.54	3.00	3.81
1:40000	0.30	0.60	0.84	1.02	1.70	2.00	2.54	3.38	4.00	5.08



Procesador de imágenes y Administrador de grandes bases de datos

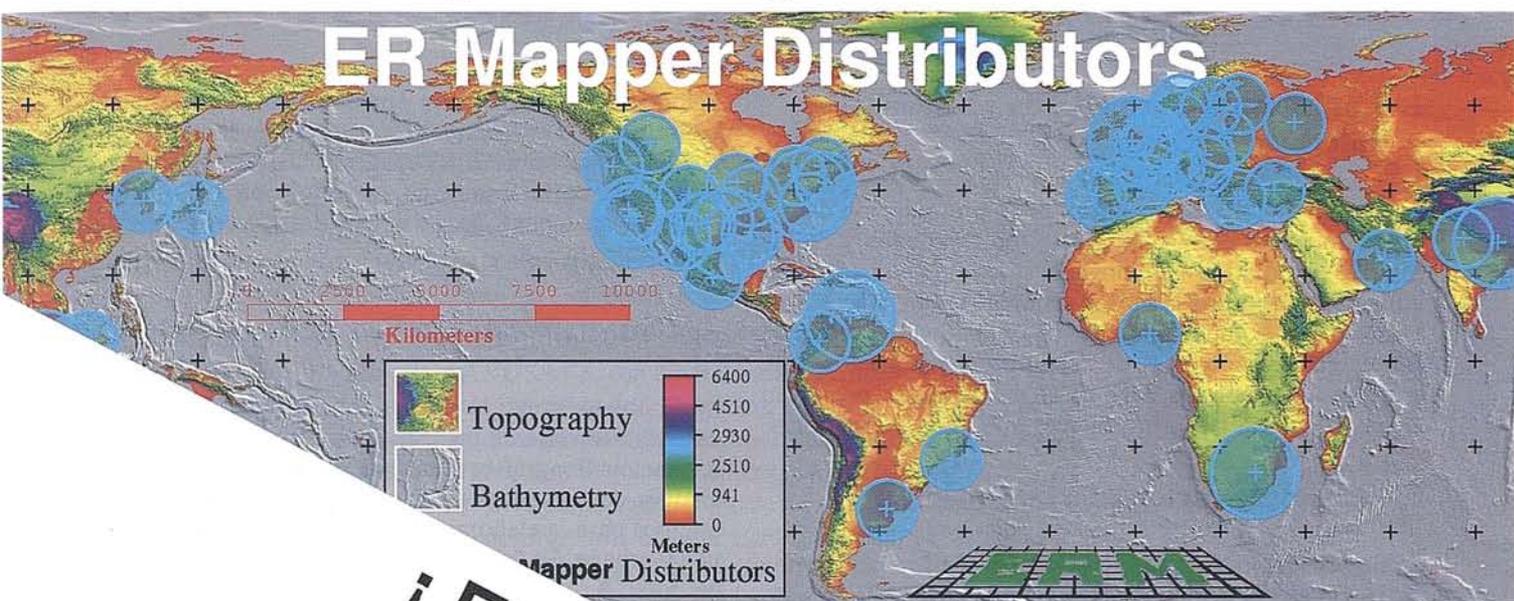
El procesador de imágenes, TNT-MIPS de Microimages, Inc., viene relacionado con OrthoKork System y puede ser usado también para otras necesidades de proceso de imágenes. Ofrece:

- Conversión entre archivos de imagen de distintos formatos.
- Displays, panning y zoom.
- Procesos y manipulación de imagen.
- Superposición de vectores.
- Mosaico de distintas imágenes rectificadas.
- Preparación de hojas.
- Distintos drivers de periféricos...
- El HyperIndex Linker, también de Microimages, Inc., es una poderosa herramienta para la organización y el acceso a su librería de imágenes, base de datos asociada, etc...

Si usted posee ERDAS u otro sistema de proceso de imágenes, puede adquirir OrthoKork sin el componente TNT-MIPS.

ER Mapper 4.0

Excellence in Image Processing Software for Earth Sciences

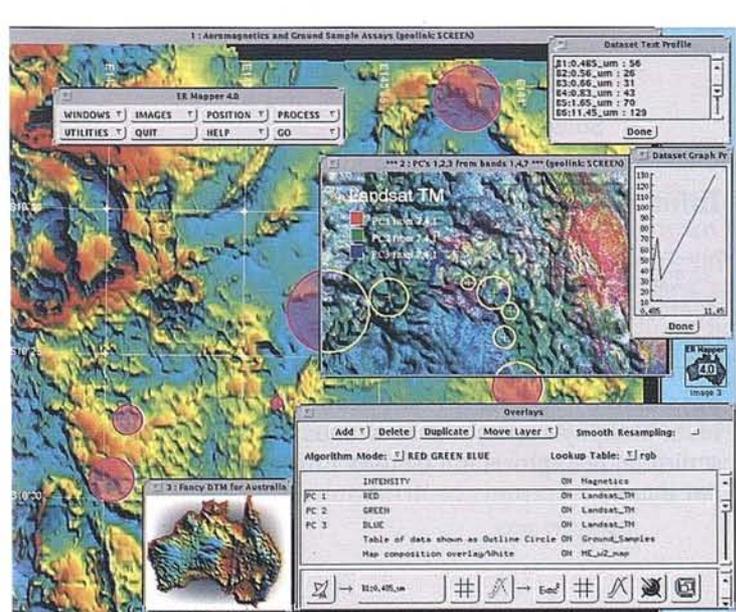
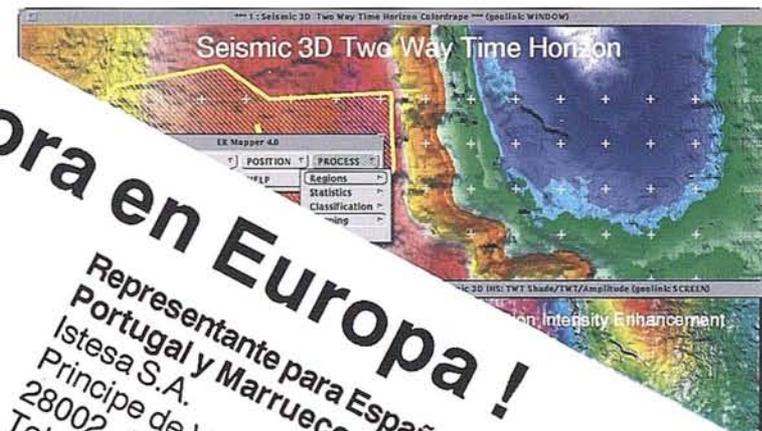


¡ERM Ahora en Europa!

Oficina para Europa:
 Sefton Parks
 Stoke Poges
 Buckinghamshire SL2 4HB
 United Kingdom
 Tel: +44 752 664112
 Fax: +44 753 664105

Representante para España, Portugal y Marruecos:
 Istesa S.A.
 Principe de Vergara, 211 - 1º 5
 28002 - MADRID
 Tel: (91) 563 70 90
 Fax: (91) 563 20 28

Pida a ISTESA su ER Mapper gratuito en CD-ROM, para evaluación



CARTOGRAFÍA CATASTRAL INFORMATIZADA

1. Cartografía informatizada y Sistemas de Información Geográfica

El objetivo de este capítulo es la presentación de los procedimientos de la cartografía informatizada y de los SIG. Se estudian los equipos y el software que tienen una utilización más directa en los sistemas cartográficos y se analizan los componentes de un SIG. Se hace especial énfasis en los problemas de su utilización y gestión y se analizan los productos SIG en el mercado. Se presentan algunas experiencias de organismos públicos y de empresas.

2. Geodesia y cartografía matemática

Se presentan, por parte los conceptos fundamentales de la Geodesia Geométrica, incluyendo cuestiones de Astronomía Geodésica y tratando, en particular, la teoría de Redes Geodésicas. Por otra parte, se presentan los conceptos fundamentales de la Cartografía Matemática, con especial referencia a los sistemas de representación conforme.

3. Captura de datos

Se analizan los métodos de la Topografía y la Fotogrametría para la captura de datos. Se realizarán trabajos prácticos de

Fotogrametría: observación y medidas con barra de paralajes y estereoscopia de espejos, con restituidor analógico y con restituidor analítico. En Topografía los trabajos prácticos consistirán en la lectura de ángulos y distancias con los instrumentos topográficos y en prácticas de campo de apoyo fotogramétrico.

4. Cartografía catastral. Formación y características

El objeto de este capítulo es el estudio de la cartografía catastral. se refieren las características del Sistema de Información Geográfica Catastral (SIGCA). Se completa el análisis de la captura de datos y se estudian los procedimientos para la elaboración de la cartografía catastral rústica y urbana. Se describen las funciones y la organización del SIGCA.

Información

Las fechas previstas para las siguientes convocatorias son del 25 de abril al 27 de mayo y del 30 de octubre al 2 de diciembre de 1994.

Se puede obtener más información en el Servicio de Cartografía de la U.A.M., tel.: (91) 397 45 80. Horario de 8,30 a 14,30.

Intergraph demuestra su compromiso hacia la industria de la exploración petrolífera

Intergraph acaba de hacer una demostración de un nuevo producto para el modelado de superficie en 3D, MGE Voxel Analyst, en la conferencia EAEG/EAPG'93 que tuvo lugar en Stavanger (Noruega) del 7 al 11 de junio de 1993.

MGE Voxel Analyst (MGVA) permite a los geocientíficos modelar y visualizar volúmenes en 3D, como depósitos de hidrocarburo, acuíferos, penachos contaminantes y cuerpos minerales. Los volúmenes pueden visualizarse como superficies iguales, y sólidos iguales, e inclinados, rotados y cortados transversalmente en cualquier esquina. MGVA ayuda a los geocientíficos a entender las características de los sistemas naturales complejos con facilidad y flexibilidad.

Además, Intergraph, líder mundial en GIS (Geographic Information Systems) y en tecnología de cartografía según Dataquest, hizo demostraciones de soluciones en las áreas siguientes:

- Trabajo en un GIS para Petróleo multiusuario.
- Administración de información técnica mediante un GIS.
- Soluciones GIS de bajo coste basadas en PC.
- Soluciones de escaneo.

Información acerca de EAEG/EAPG

La conferencia EAEG/EAPG, considerada como la conferencia y feria más importante para la industria europea de exploración de petróleo, es una asociación entre la EAEG (European Association of Petroleum Geophysicists) y la EAPG (European Association of Petroleum Geophysicists). Atrae a unos 3.500 profesionales senior de la exploración de toda Europa y de otras partes del mundo.

PUNTO DE VISTA

Con frecuencia últimamente he tenido que responder a preguntas de distinta procedencia sobre el porvenir del mercado de la teledetección; qué mejoras tecnológicas se vislumbran, hasta qué punto la tecnología satisfará las necesidades de aplicaciones reales, cuando creo oportuno el momento de hacer una inversión... En todas se nota una mezcla de ansiedad, excitación e incredulidad propia ante algo que ha tenido casi siempre un halo mágico.

Cierto es que los últimos meses han sido pródigos en noticias inquietantes. No me refiero al nuevo sensor pancromático del LANDSAT 6, con 15 metros de definición. Ni tampoco a la comercialización de datos de satélites rusos de 5 y 8 metros que ya es un hecho. Las noticias van más allá: el gobierno norteamericano ha concedido dos licencias a sendas compañías privadas para construir sensores y comercializar datos del 1 metro de resolución con repetitividad de 48 horas para cualquier punto del globo. Los satélites estarán arriba en 1995 dispuestos a capturar entre otros el mercado de más de 2 billones de dólares anuales de la fotografía aérea.

Por si parece poco, los vientos dicen que muy pronto estarán desclasificados multitud de datos provenientes de años de observación militar USA. Asimismo el precio de los datos va a sufrir una drástica reducción y las barreras para la captación directa se viene abajo de día en día.

Todos los mercados y especialmente los tecnológicos, tienen un ciclo de nacimiento, eclosión y desaparición. En la Teledetección me atrevería a decir que estamos a punto de comenzar la eclosión. Además de razones tradicionales, como el aumento de la capacidad de proceso de los ordenadores o la conciencia por los problemas del medio ambiente, se dan otras nuevas convergentes de orden político-tecnológico derivadas de la actual crisis mundial.

Estas razones que empujan más el crecimiento de la actividad de Teledetección viene marcada por el descenso de los presupuestos para fabricación de hardware espacial, la disminución de los gastos de defensa en los países occidentales y las políticas de privatización del sector aeroespacial, como el reciente caso francés. Todo esto hace urgente reconvertir y buscar salida a toda una industria de hardware espacial excedentaria de medios y rica en tecnología. Este lobby industrial tiene una nueva consigna, cuyo primer fruto han sido noticias como las mencionadas anteriormente: hacer rentable la Observación de la Tierra, como ya lo es el sector de las Telecomunicaciones apoyadas en el espacio.

Ante estas corrientes, resulta inconcebible la noticia de que el próximo 30 de junio de 1994 se apagará el satélite ERS-1 por falta de acuerdo entre las naciones de la Agencia Europea Espacial para financiar los relativamente exigüos costes de operación. Hasta un año después no está previsto lanzar el ERS-2, lo que significa un período de falta de datos voluntario sobre un sistema ya probado y seguro. Una bofetada al contribuyente europeo que ve cómo la Agencia Europea Espacial usa su dinero para experimentos provocados por una industria a la que poco interesan los retornos que se produzcan. Un anacronismo para los tiempos de crisis en que vivimos: ahorrar las pesetas y tirar los duros. Europa una vez más se pone detrás en temas espaciales y enseña al mundo que sigue siendo un conjunto de provincianismos arcaicos e intereses mezquinos. Lo único que me duele es que lo hagan también con nuestro dinero español. Como dicen los castizos: ¡los experimentos, con gaseosa!

Por Antonio Yagüe Ballester
Director de INFORCARTO S.A.

P
U
N
T
O

D
E

V
I
S
T
A

FOTOGRAMETRIA INDUSTRIAL DE ALTA PRECISION

W. Wester-Ebbinghans

Universidad Técnica de Braunschweig

RESUMEN

Se presenta un nuevo sistema fotogramétrico de precisión para mediciones industriales, que consiste en una cámara de gran formato y un monocomparador digital. Las mediciones automáticas se consiguen con blancos retroreflectantes. Debido a la rigurosa técnica del reseau o retícula métrica (RM), el sistema requiere menor esfuerzo mecánico así como menos costo que los sistemas convencionales.

Está en uso en las industrias Airbus, tanto en Alemania como en Francia.

INTRODUCCION

La construcción industrial y de utillaje requieren a menudo sistemas de medidas que proporcionen una precisión de 10 o incluso superior. La triangulación óptica espacial por medio de estaciones totales o recursos fotogramétricos parecen ser adecuados si el objeto no puede ser registrado con un dispositivo estacionario de medida dentro de un volumen fijo y si se necesita un sistema flexible que se ajuste a las limitaciones de un entorno dado. Los sistemas de triangulación con teodolitos proporcionan los resultados en tiempo real. Por medio de instrumentos de lecturas angulares digitales y la detección de la posición del objeto empleando sensores CCD (charge coupled device) junto con técnicas digitales de procesamiento de imágenes, se pueden conseguir sistemas altamente automatizados (Gottwald and Berner, 1987).

En situaciones en las que el tiempo disponible para el registro es limitado y que las mediciones se pueden realizar en tiempo diferido, se puede preferir la solución fotogramétrica. Sin embargo, si las estaciones de registro o incluso el objeto no son suficientemente estables para permitir las medidas secuenciales necesarias cuando se usan teodolitos, la fotogrametría parece ser el único modo de conseguir mediciones tridimensionales al registrar los rayos visuales simultáneamente en grupos y mediante la sincronización de las cámaras registrantes,

sin embargo, para lograr precisiones superiores a 10^{-5} por medio de la Fotogrametría, se tienen que tener en cuenta soluciones avanzadas.

Teniendo por ejemplo un fotograma de 100x100mm., los puntos de la imagen deben poder ser definidos con una precisión superior a ± 1 micra. Esto nos lleva a los requisitos siguientes:

- Imágenes de alta resolución.
- Un aplanamiento fiable de la superficie de la imagen, mecánico, óptico y numérico vía la RM.
- Blancos de alta definición en el objeto.
- Mediciones precisas de los puntos de la imagen.
- Formulación rigurosa del modelo cámara; y
- Determinación simultánea de los parámetros espaciales de la cámara.

La precisión de las cámaras fotográficas de gran formato (fotograma superior a 100x100mm.) no se puede conseguir en el momento actual por sistemas electrónicos de captación de imágenes. Las cámaras electrónicas disponibles con sensores matriciales CCD todavía ofrecen una resolución inferior a la décima parte de la que se puede obtener con sistemas fotográficos.

Por lo tanto, la Fotogrametría de alta precisión (10^{-5}) sólo se puede aplicar mediante los procedimientos fotográficos y en diferido. Sin embargo, la lectura de la película y las mediciones de los puntos del motivo se pueden automatizar por medio de un procesamiento digital de la imagen.

A petición de las Industrias Airbus, la compañía Rollei Fototechnic desarrolló, conjuntamente con el Instituto de Fotogrametría y Fotografía Industrial de la Universidad Técnica de Braunschweig, un nuevo sistema fotogramétrico de alta precisión cuyas características son:

- tamaño del fotograma: 230 x 230mm.;
- una técnica rigurosa de RM con dimensionado cuadrado y 2mm. de lado;
- blancos retroreflectantes;



EURO CARTO, S.A.

Avda. Santa Eugenia, 29 (Local 11 - 14)

28031 MADRID

Tel.: 332 40 90 - Fax: 332 50 96

CARTOGRAFIA

TOPOGRAFIA

Y FOTOGRAMETRIA

A NIVEL EUROPEO

RUGOMA, S.A.

CARTOGRAFIA

PUBLICACIONES

CARTOGRAFIA INFORMATIZADA

PROYECTOS

LABORATORIO TECNICO FOTOGRAFICO

MAPAS EN RELIEVE

C/ Conde de la Cibera, 4 28040 Madrid

Tels. 5536027/33 Fax 5344708

- d) un monocomparador digital automático; y
- e) un programa de triangulación de multimágenes combinadas.

La precisión conseguida con este nuevo sistema es similar al sistema STARS (Brown, 1982) que ya lleva en uso en la industria aerospacial de los EEUU más de ocho años. Debido a la rigurosa técnica de RM, sin embargo, el nuevo sistema requiere menos esfuerzo instrumental y exige costos inferiores.

LA CAMARA FOTOGRAMETRICA

La Cámara Fotogramétrica Rollei de gran formato ofrece un formato de imagen de 230x230mm. La RM de alta densidad, cuadrado de 2mm., permite la corrección, con un alto grado de precisión y fiabilidad, de las deformaciones de imagen causadas por falta de planicidad o variaciones dimensionales en la película. Conseguir la planicidad mecánica de la película en la cámara de gran formato es simple, ya que sólo hay que mantenerla en el plano focal lo suficiente para conseguir una imagen nítida.

Para poder emplear blancos retroreflectantes, se monta un sistema de iluminación pulsante de forma circular alrededor de la lente. Los blancos retroreflectantes reducen la información del objeto registrado a las posiciones puntuales del motivo que se van a medir. Este efecto potencia grandemente la determinación digital automática del punto (Brown, 1982). Empleando blancos retroreflectantes, la luz ambiente no podrá proyectar los puntos de la RM sobre la película con suficiente contraste. Por lo tanto, se usa una fuente lumínica artificial adicional para la proyección de la RM.

La cámara de gran formato ofrece lentes intercambiables de 165, 210 y 300mm. de distancia focal con campos de visión diagonales de 80, 75 y 56 grados respectivamente. El magazine de la película, movido por un motor, permite el empleo de película en rollo con 200 exposiciones aproximadamente. El magazine de la película está formado por dos partes, que se pueden desmontar separadamente, una para la película sin exponer y la otra para la película expuesta. Después de cualquier número de exposiciones, se puede cortar la película expuesta con una guillotina incorporada, para ser procesada separadamente.

Todas las funciones de la cámara están controladas por un microprocesador y permiten el empleo con un interruptor único. Los componentes electrónicos están preparados para ser controlados a distancia y permiten la rigurosa sincronización de varias cámaras.

EL MONOCOMPARADOR DIGITAL

El Monocomparador Digital Rollei RS1 se usa para determinación automática de los puntos. Siguiendo el principio de barrido de la retícula métrica (RM) (Luhmann y Wester-Ebbinghaus, 1987), las imágenes digitales parciales, registradas por un sensor matricial CCD móvil, resultan orientadas óptica y numéricamente por medio de, por lo menos, cuatro puntos de la RM, que fueron proyectados desde la imagen a la superficie sensible. Los puntos de la imagen determinados en las imágenes parciales se pueden transformar numéricamente e integrar en el sistema de la RM definida sobre la imagen.

Empleando imágenes tomadas con la cámara fotográfica de gran formato, la densa RM de la cámara queda sobreimpuesta en el negativo, y puede ser scaneada inmediatamente para el barrido de la imagen. Debido a la iluminación especial de la RM durante la exposición, todos los puntos de la RM son visibles con contraste suficiente, y debido a los blancos retroreflectantes, estos no son perturbados por información visible del objeto. Comparando la RM de la cámara con la RM scaneada, se corrigen las deformaciones de la imagen al mismo tiempo.

PRIMERA APLICACION

Para las Industrias Airbus, se realizaron mediciones de prueba en Messerschmitt-Bölkow-Blohm en Hamburgo, Alemania y en Aerospatiale in St. Nazaire, Francia, en competencia con el sistema STARS (Dold y Riechmann, 1989). Como consecuencia de los resultados obtenidos ambas compañías decidieron adquirir el sistema Rollei. Ha estado en uso desde Julio 1989.

RESUMEN

Con sistemas fotogramétricos de gran formato, se pueden realizar mediciones industriales con una precisión similar a la conseguida vía triangulación con teodolitos. Se prefiere la fotogrametría si el tiempo de registro es limitado y si el objeto o su entorno no son suficientemente estables para medidas secuenciales con instrumentos ópticos. Solamente las cámaras fotográficas analógicas, con análisis de los datos en tiempo diferido, ofrecen estas oportunidades. A fin de conseguir un rendimiento similar con fotogrametría digital en tiempo real, sería necesario disponer de sensores electrónicos y sistemas de adquisición de datos que permitiesen el registro simultáneo de fotogramas de imagen conteniendo aproximadamente 20.000 x 20.000 pixeles.

ASPECTOS LEGALES DE LA CARTOGRAFIA

En este número, MAPPING inaugura una nueva sección con un marcado espíritu de servicio para sus lectores y colaboradores, centrado en satisfacer cuantas cuestiones de índole jurídico puedan surgir en relación con un Sector que cuenta con una regulación de cuño moderno y por tanto, sin la experiencia capaz de satisfacer una necesidades que en el campo de la Cartografía se están evidenciando de forma casi vertiginosa.

Somos conscientes de que este desconocimiento y aquella tímida aplicación de lo regulado, posibilitan un campear alegre por un mundo normativizado de aquéllos que se dedican a esta actividad. Es por ello que partiendo de aquella conciencia, veamos la necesidad de clarificar cuantas dudas puedan ir surgiendo y que, en definitiva, sirvan para situar las relaciones en su justo lugar.

No dudamos en que esta nueva sección supondrá un revulsivo para adentrarnos en el obscuro entramado legal que cual puzzle, precisa acomodarse a las exigencias que el dinamismo técnico está imprimiendo a este Sector.



Obviamente, como tal servicio, implica la existencia de una demanda por parte de nuestros lectores. Demanda que sencillamente consistirá en comunicarse por carta con la Dirección de MAPPING, formulando las preguntas de carácter jurídico que relacionadas con el Sector, puedan surgir.

Serán contestadas estas preguntas por nuestro Departamento Jurídico, integrado por los Letrados Martínez-Iglesias.

José Martínez Martínez.
ABOGADO

J
U
R
I
D
I
C
O

MAPPING VOLO CON "TASA"

José I. Nadal
DIRECTOR MAPPING

Dicen, o al menos se piensa, que escribir o hablar sobre lo que se experimenta, sin duda embulle al que lo hace de un claro acento realista, impermeable a la fantasía o a la ensoñación.

Comprobar, per se, la realización de un trabajo con aquéllos que día a día lo llevan a cabo por profesión, es un intento de acercamiento a la estima y consideración de aquello que nos viene dado, ignorando su elaboración.

Con el fin de obtener un somero conocimiento de cómo se realiza una fotografía aérea, la Dirección de MAPPING accedió a una de las empresas dedicadas a esta actividad: TASA.

Nos acercamos de mañana a nuestro punto de partida, que no era otro más que Cuatro Vientos, aeródromo en donde tienen su base los aviones con los que TASA cuenta para desarrollar su trabajo.

Allí se encontraba un avión modelo C-402, de nacionalidad americana, con capacidad para diez personas y equipado con material del más alto nivel y sofisticación para la realización de las fotografías en el aire.

TASA es el producto derivado de la absorción de anteriores sociedades, pioneras en su día en el mundo de la fotogrametría y la fotografía aérea, la cual, con el curso de los años, ha sabido pertrecharse del elemento técnico y humano que la posibilita para estar en lo más puntero del Sector a nivel europeo.

La muestra de la experiencia y consagración de la empresa viene refrendada por el elemento humano que en la mañana de hoy nos ha acompañado.

Como piloto, D. Odón Jofre Loraque, con más de quince años en esta cualificada, arriesgada y técnica profesión, como es la del manejo de un aparato que cual pluma ligera, ha de alcanzar en el aire niveles de precisión rayanos con la perfección. Sin duda que nos ha impresionado, no ya por el hábil manejo, sino indiscutiblemente vistoso y aventurero, se convirtiera en un calmado paseo por los cielos de la sierra madrileña.



Le acompaña como navegante D. Jesús Sánchez Benito, con casi veinte años de experiencia en el manejo de cuantos aparatos técnicos son necesarios para la obtención de un resultado que, cuando lo asimos en nuestras manos, como caído del cielo, no para de maravillarnos. La tierra escrutada desde el aire.

Tras unos minutos de aclimatamiento con la nave y en distendida conversación, los Sres. Jofre y Sánchez, orgullosos de su actividad, respirando profesionalidad, generada no sólo por sus conocimientos técnicos sino también por aptitudes y formación especiales, nos comentaban sus inicios con sonrisa nostálgica, los cuales nos consta, debieron ser cuando menos apasionados. Los medios eran escasos y los aparatos a manejar prácticamente rudimentarios. Hoy, como decíamos, orgullosos y henchidos, disponen de un material en todos los órdenes moderno y competitivo, capaz de satisfacer la demanda del mercado.

Es como, comentan, una forma distinta de vivir la vida, partiendo de una profesión cuyo marchamo anuncia riesgo. No se nos oculta, departiendo con ellos, que la evolución, en este caso, se nutre del riesgo.

Nuestro gran desarrollo infraestructural pasa por el tamiz de estos profesionales, pues sus escarceos aéreos son punto inicial de cualquier obra de infraestructura que vaya a desarrollarse; pero no sólo ahí descansan sus aplicaciones sino y de eso son buenos sabedores nuestros lectores, TASA colabora como apoyo logístico del catastro, en agricultura con inventario de cultivos, en la detección de plagas, minerales, aguas subterráneas, etc.

En definitiva, desde el aire, cuando lo permite, se trabaja para completar datos vitales para nuestro desarrollo, que a pie, si no imposible, sí resultaría interminable su obtención.

Necesariamente cualquier empresa de cartografía ha de partir de este servicio como el primer hito de su actividad.

El tiempo nos ha permitido disfrutar, por unos minutos, de los entresijos de una profesión excitante y cargada de anonimato, allá al abrigo del cielo que se cierne sobre nuestros tejados. Una actividad, sin ningún género de dudas, altamente productiva para el conocimiento del entorno que nos rodea.

Gracias TASA.

PODEROSO,

pero fácil de usar.

KORK es la vía realmente práctica y sencilla en Ortofoto Digital.

Plataforma bajo Windows 3.1 y Windows NT

Desarrollado para el rápido Sistema Operativo multitarea Windows NT, y también Windows 3.1.

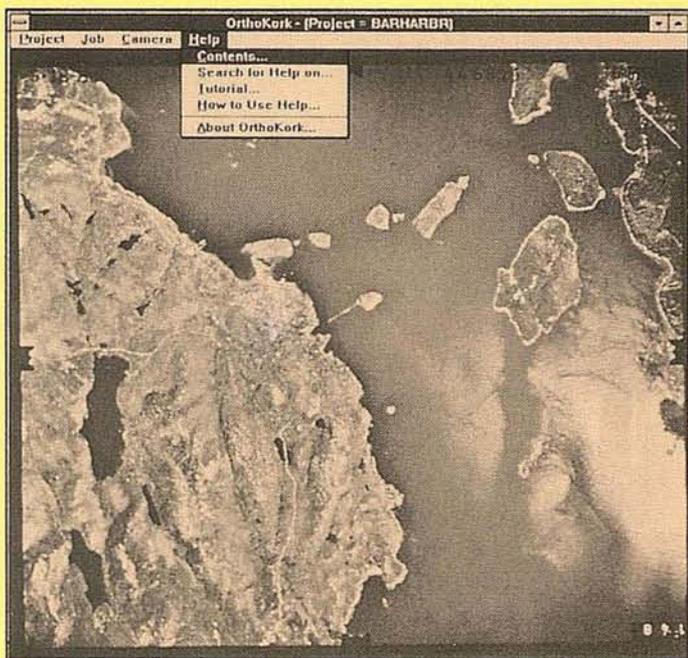
MDT incluido

El programa de lectura de modelado de terreno está contenido en el paquete completo OrthoKork, dándole opción a aprovechar sus propias aplicaciones de creación de modelos digitales.

Excelente procesador de imagen

El sistema completo incluye el potente procesador de imágenes TNT-MIPS®, el cual le permite:

- Realizar mosaicos de ortofotos.
- Añadir vectores y elementos CAD.
- Mostrar e imprimir un archivo KDMS con OrthoKork como imagen de fondo.
- Obtener magníficas impresiones de sus imágenes.



Ayuda On-line

OrthoKork dirige cada paso de su proceso. Los menús lógicos de ayuda están diseñados para que no haya pérdida de tiempo en el trabajo de producción.

Fácil configuración

Los trabajos individuales reciben los parámetros del proyecto fijados por defecto. OrthoKork le dirigirá a través del proceso simplemente pulsando un botón del ratón. OrthoKork registra la imagen con la superficie TIN y la rectifica correlando integralmente.

Los trabajos pueden ser acumulados para procesarlos en modo batch mientras aprovecha el tiempo en otras tareas.

Administrador de grandes proyectos

El fabuloso organizador de datos, HyperIndex Linker®, le permite construir conexiones dinámicas entre imágenes y/o información de base de datos. Además, sus Ortofotomapas completos pueden ser entregados a sus clientes en un sistema de "solo lectura".

©Marcas registradas por MicroImages, Inc.

ORTHOKORK

SAICA

S.A. de Instalaciones Cartográficas

Soluciones compatibles.

Soluciones integradas.

Asistencia técnica y soporte personalizado.

APIC: el generador espacial de sistemas de información geográfica

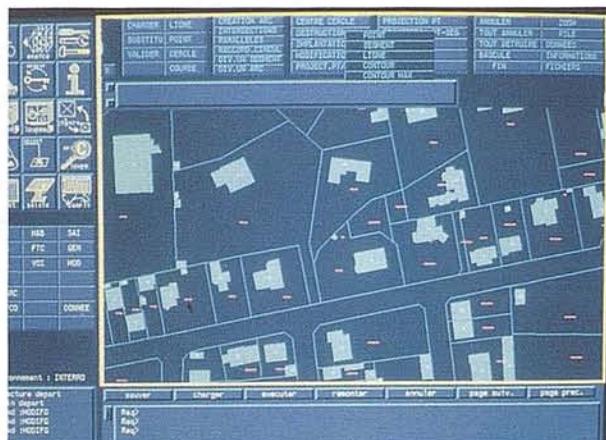
El software APIC, diseñado y editado por la empresa francesa APIC SYSTEMES, es un generador de sistemas de información geográfica (GIS).

APIC ya está en uso en una treintena de colectividades locales europeas, a las que se suman unos veinte gestores de redes, entre ellos un gran gestor español de redes de agua, además de los gestores de recursos naturales y gabinetes de geómetras.

Este software, basado en una arquitectura de tipo cliente-servidor, funciona bajo Unix en estaciones de trabajo Risc de Bull, Dec, Hewlett Packard, IBM y Sun Microsystems. Tiene todas las características de un programa informático de última generación: diseñado alrededor de un gestor de objetos, está dotado de un potente lenguaje de programación de cuarta generación. El generador de modelos del software estructura la información en forma de objetos. Cada modelo está descrito por sus datos, sus relaciones y sus procesos. Un gran número de funciones permiten gestionar la información en el espacio.

Se ha tenido especial cuidado con su ergonomía. Su interface de usuario es compatible con X-Windows, lo que es una prueba indiscutible de su facilidad de manejo. Además de ofrecer un acceso directo a las sencillísimas funciones de consulta y de ayuda, la entrada de datos es una operación muy fácil. El usuario es permanentemente guiado en sus acciones en función de las características de los modelos de objeto en proceso de digitalización.

APIC permite acceder a las diferentes bases de datos SQL existentes, integrándose además con facilidad en cualquier entorno informático. Gracias a sus características, tiene un amplísimo abanico de aplicación. Permite, por ejemplo, racionalizar la gestión de los cortes de agua, con la consiguiente mejora del servicio a los consumidores. En la construcción de autopistas, es una eficaz herramienta para actualizar las diferentes fases de la obra. Las colectividades locales lo utilizan para el seguimiento de la política de urbanización, ya que permite digitalizar el catastro e introducir documentos administrativos. Con Apic se puede hacer una gestión inteligente de las construc-



ciones gracias al perfecto conocimiento del cableado de los edificios y a las posibilidades de simulación de traslados que ofrece.

Con un crecimiento anual en sus ventas del 50%, APIC SYSTEMES ha alcanzado una dimensión industrial que le permite dedicarse exclusivamente a la edición del producto. Desde hace un año, su estrategia comercial está orientada a la búsqueda de colaboradores en todos los países y sectores que, mediante una estrecha cooperación con los equipos técnicos y comerciales de APIC SYSTEMES, propongan aplicaciones específicas para los usuarios.

La empresa APIC SYSTEMES es una filial del grupo mundial de construcción y servicios medioambientales, Lyonnaise des Eaux-Dumez.

Contacto con la compañía:

Mme. Sophie CHOMAND

APIC SYSTEMES

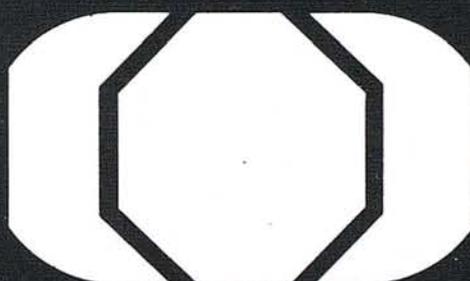
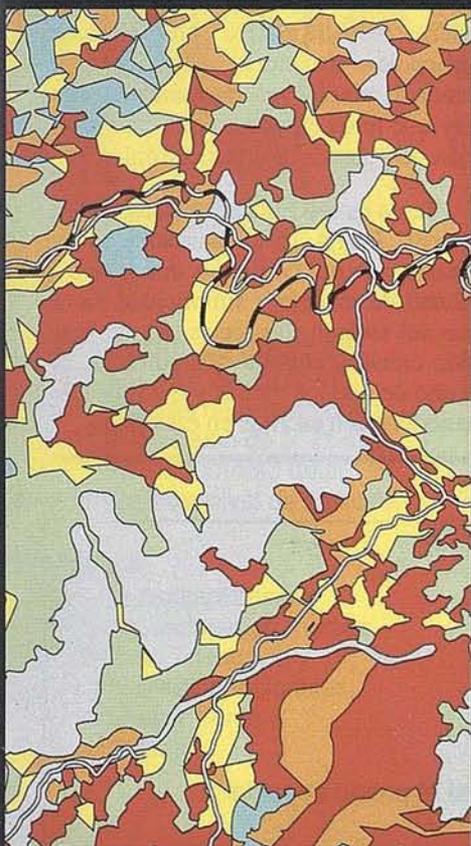
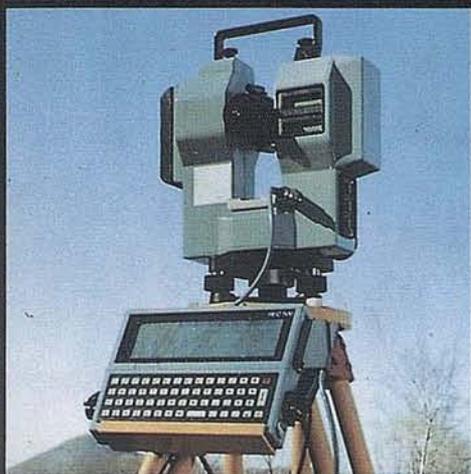
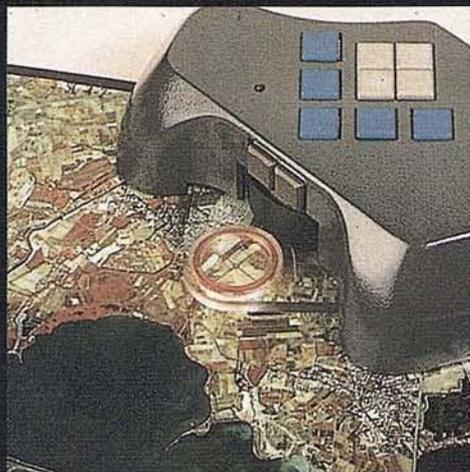
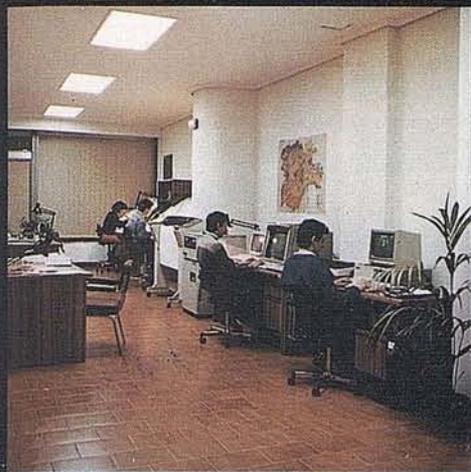
"Le Baudran"

25, rue de Stalingrad

F - 94742 ARCUEIL CEDEX

Tel.: (33 1) 49 69 90 90

Fax: (33 1) 49 69 92 93



ASTOFO

ASOCIACION EMPRESARIAL DE TRABAJOS
TOPOGRAFICOS Y FOTOGRAFICOS

C/ Velázquez, 94 4º

28006 MADRID

Tel.: (91) 431 37 60

Fax.: (91) 576 99 19



EN VANGUARDIA DE LA FOTOGRAMETRIA

MADRID: AEROGRAF - AEROTOPO - AZIMUT - CADIC - CARTOCIVIL - CARTOGESA - CARTOYCA - CAYT - CETFA - CYS - EDEF - ESTOSA - ETYCA - EUROCATO - FOTOCAR - GENECAR - GEOCART - GEOMAP - HELI-IBERICA - IBECAR - INTECPLAN - INTOPSA - LEM - PROTOCAR - STEREOCARTO - TASA - TEI, S.L. - TOGESA - TOPYCAR - VALVERDE TOPOGRAFOS - **LA CORUÑA:** TOPONORT - **PAMPLONA:** OMEGA - **SAN SEBASTIAN:** NEURRI - **SEVILLA:** TECNOCART - CARTOFOTO DEL SUR - **VALENCIA:** SERVITEX - **VALLADOLID:** GRAFOS.

REC ELTA RL Y REC ELTA 15. NUEVAS ESTACIONES TOTALES DE ZEISS

La firma alemana "Carl Zeiss" presenta dos nuevos modelos de estaciones totales que vienen a sumarse a la gama de instrumentos ELTA y REC ELTA.

Siguiendo la tendencia de los usuarios se trata de equipos con memoria interna lo que hace innecesaria la libreta electrónica externa, aunque es posible la conexión de la misma a través de un puerto RS-232.

Ambos instrumentos incorporan programas de aplicación, manejables a través de menús de pantalla escritos en el idioma del usuario, también en castellano. La memoria interna tiene capacidad para almacenar 1000 líneas de información. Los datos pueden ser transmitidos directamente vía puerto RS-232 a cualquier periférico (ordenador, impresora, modem, etc.). Los ficheros enviados están escritos en código ASCII y pueden ser leídos claramente sin necesidad de ser decodificados.

El REC ELTA RL y el REC ELTA 15 a pesar de tener las características comunes a ambos que acabamos de describir son instrumentos distintos dirigidos a diferentes aplicaciones. El REC ELTA RL es una estación total de

muy largo alcance, 6 km con 1 prisma y un máximo de 15 km, siendo además muy rápido el proceso de medición, lo que permite su uso para blancos en movimiento.

Sin embargo la característica más singular de esta nueva estación total es que es posible medir sin prismas hasta distancias de 250 m. Por este motivo este instrumento se puede utilizar para medir perfiles en túneles, taludes, canteras, fachadas y en general en puntos a los que no es posible acceder para situar un prisma.

La polivalencia de este equipo permite su uso, en obra, como una estación convencional y su aprovechamiento en aquellos tramos que no permiten el empleo de prismas (túneles, taludes, escarpados).

Las precisiones del REC ELTA RL son de 0.5 mgon para las mediciones angulares y de 5 mm + 3 ppm para las distancias lo que sitúa a este instrumento en la gama alta.

El REC ELTA 15, es al contrario que el anterior un instrumento de obra, situado por sus precisiones (1.0 mgon en ángulos y 5 mm + 3 ppm en distancias) en la gama media. La novedad del REC ELTA 15 es incorporar memoria



interna, pantalla gráfica y programas de aplicación situándose además en la banda de precios más económica, pues hay que tener en cuenta que esta estación no necesita libreta electrónica.

Tanto en el REC ELTA RL como en el REC ELTA 15 el fabricante se ha preocupado por conseguir una gran facilidad de manejo y simplicidad en el uso del teclado (las teclas son de función única) y como ayuda adicional el hecho de que los menús y mensajes de pantalla estén escritos en castellano.

SUSCRIBASE A

MAPPING

Revista de Cartografía, Sistemas de Información Geográfica y Teledetección

Deseo suscribirme a la revista MAPPING por un año (6 números) al precio especial de lanzamiento de 5.000 pts.

Nombre.....Apellidos.....

Empresa.....

Domicilio.....Población.....

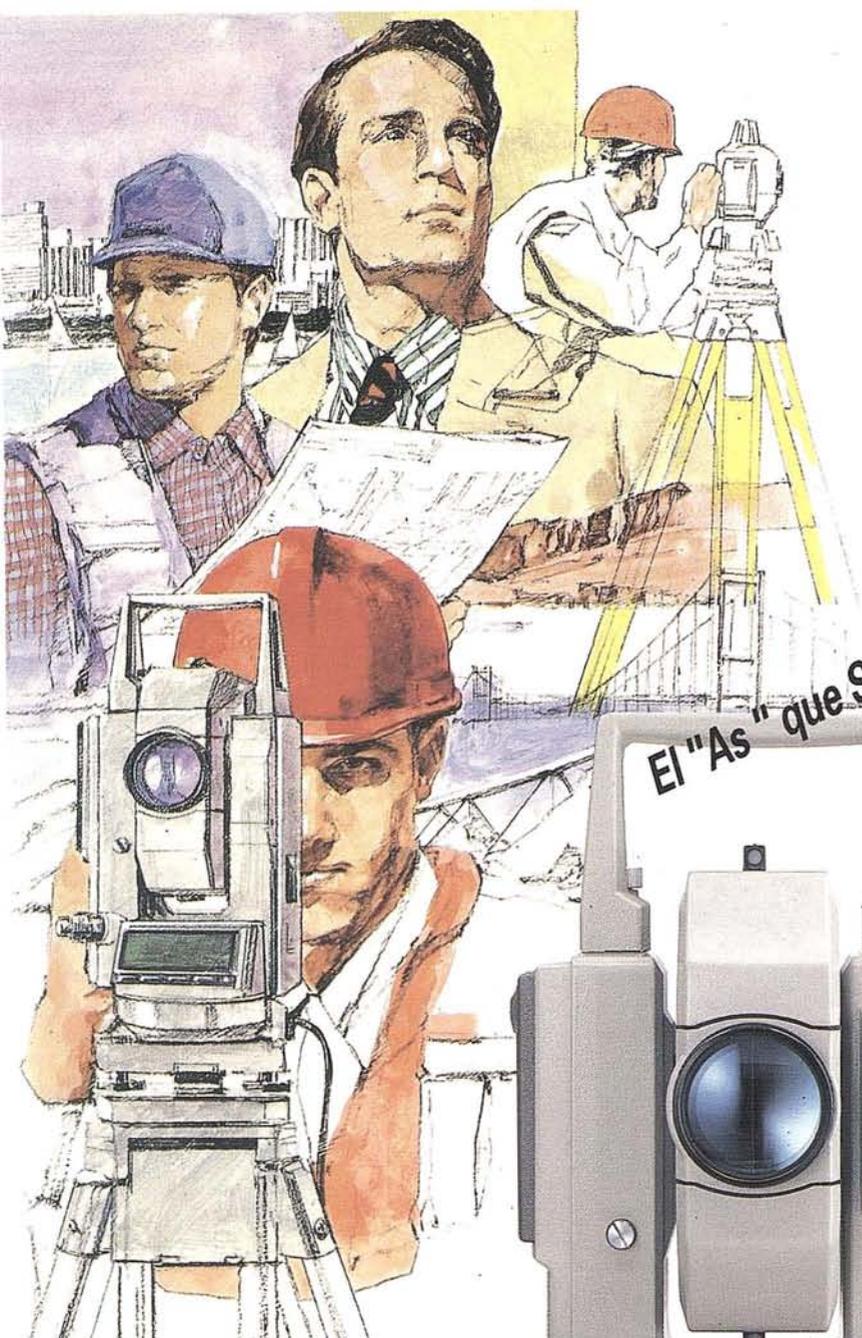
Provincia.....C.P.....

Forma de pago: Talón a favor de CADPUBLI, S.A. (APTDO. 50.986-28080 MADRID)

Banco o Caja.....nº Talón.....

SOKKIA

¡Lo mejor de nosotros para el mundo!



El "As" que Sokkia tenía escondido en su manga.
— Con la flexibilidad que usted exigía,
las funciones que necesita, y precisión de 10" —
Todo a un precio que nunca pensó posible.
¡Ponga un As en su próximo trabajo!

Compensador de doble eje

Un compensador de doble eje asegura lecturas de ángulo con extrema precisión de 5" (1 mg). Ningún otro instrumento de su clase ofrece este nivel de precisión.

Funciones

El software multiaplicación incorporado, incluyendo medida de Replanteo, Trisección y coordenadas tridimensionales, le permite hacer frente a cualquier trabajo

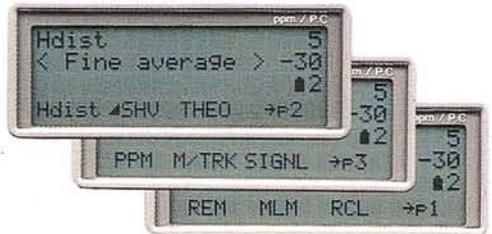
NUEVA
SET5
ESTACION TOTAL *A*



Flexibilidad

La función de "tecla de software" del SET5A permite disponer de teclado propio. Elimine la confusión de teclado y pantalla asignando, sencillamente, las funciones de tecla que necesita. No podía ser más fácil.

Módulo EDM



Modo Configuración



Posición de fábrica



Posición simplificada (temporalmente borrada)



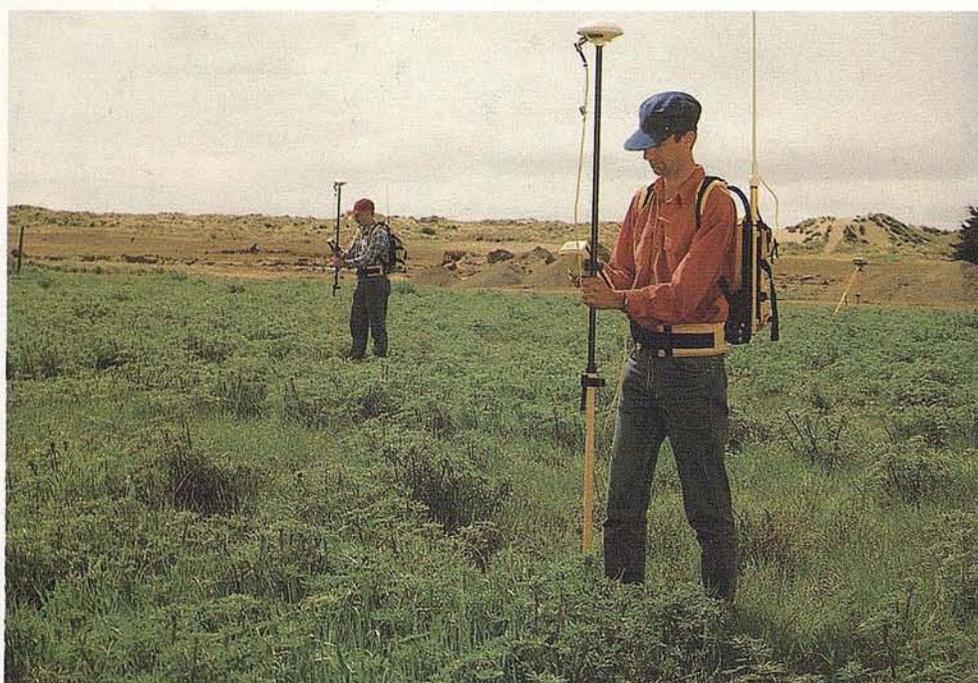
Isidoro Sánchez, S.A.

Ronda de Atocha, 16 - 28012 Madrid
Tel: (91) 467 53 63 - Fax: (91) 539 22 16

TIENE QUE CAMBIAR DE HERRAMIENTAS SI DESEA SER RENTABLE



Trimble



Competir en el mercado topográfico de hoy día significa encontrar procedimientos innovadores para optimizar la productividad.

El sistema **RTK** de  **Trimble** introduce en la topografía una tecnología revolucionaria. Empleando satélites GPS, el sistema permite obtener las coordenadas de los puntos con precisión centimétrica en tiempo real y su display gráfico le ayuda a encontrar fácilmente los puntos de replanteo.



Utilizando los receptores  **Trimble** de tecnología digital, una o dos frecuencias, dotados del logical residente **RTK**, podrá realizar los trabajos descritos en tiempo real, con precisión centimétrica. El sistema gráfico de orientación del Site Surveyor

facilita el replanteo aumentando la productividad. La indicación gráfica de azimut y distancia le permite alcanzar el punto que necesita ocupar sin necesidad de intervisibilidad o comunicación con otro operador.

RTK. El método de trabajo que empleará en el futuro. No lo olvide. RTK.

Si desea información adicional llámenos. **GRAFINTA, S. A.**
Avda. Filipinas, 46
MADRID 28003
Tel. (91) 553 72 07
Fax (91) 533 62 82