

CONTENIDO

La contribución española a la XXIV Conferencia Cartográfica Internacional	1
Deimos-1: Satélite español de observación de la Tierra	2
Historia de la cartografía: El Atlas Nacional de España de 1965	3
La Cartografía Aeronáutica ante un nuevo cambio tecnológico	4
El paradigma de la Geomática: ¿Mito o Realidad?	6
Cartografía y Filatelia (III)	11
El laboratorio LatinGEO	12
Cartografía Temática	13
Asociación Cartográfica Internacional (ICA). Comisión en Historia de la Cartografía	13
Novedades editoriales	14
Eventos cartográficos 2010	15
Nota de la redacción Junta directiva de la SECFT	16

La contribución española a la XXIV Conferencia Cartográfica Internacional

La Sociedad Española de Cartografía, Fotogrametría y Teledetección (SECFT) ostenta la representación, como miembro nacional, de la Asociación Cartográfica Internacional (ICA) y de la Sociedad Internacional de Fotogrametría y Teledetección (ISPRS). En esta responsabilidad ocupa un lugar preferente la organización de la participación española en las conferencias cartográficas internacionales y en los congresos mundiales de fotogrametría y teledetección. El último ha sido la XXIV Conferencia Cartográfica Internacional celebrada en Santiago de Chile el pasado mes de noviembre de 2009, a la que se presta un interés especial en este boletín informativo.

La participación española tiene un protagonismo creciente en las conferencias internacionales, como así ha sido también en la celebrada en Chile. El número de participantes españoles, el número de ponentes y la presencia mayoritaria en las exposiciones cartográficas así lo avalan y una buena muestra de ello es que España ha llegado a ser uno de los países más premiados por la calidad de sus mapas. Somos, indudablemente, un país de referencia en la ICA y uno de los que más aportaciones hacemos a la comunidad cartográfica internacional. De esta manera se reconoce a España como el único país del mundo que ha organizado tres conferencias internacionales: Madrid en 1975, Barcelona en 1995 y A Coruña en 2005. Son más de 50 años de colaboración activa con la ICA desde su creación en el 1959.

Uno de los principales objetivos de estas reuniones es facilitar el intercambio de conocimientos y experiencias entre los profesionales que desarrollan su actividad en el mundo académico, en los organismos productores de la cartografía oficial y en las empresas especializadas en estos campos. En este sentido, juega un papel relevante la memoria de actividades que se presenta en las conferencias internacionales y es un instrumento esencial para conocer la cartografía actual de los distintos países del mundo. La Junta Directiva de nuestra Sociedad viene prestando especial atención a estas memorias, tanto por lo que suponen de difusión de lo realizado entre congresos como por ser una magnífica fuente de información de los objetivos alcanzados en el desarrollo cartográfico en su secuencia histórica. En la actualidad, tanto en la página de la Sociedad www.secft.com como en la de la ICA www.icaci.org se puede visualizar la última memoria realizada para el bienio 2007-2009.

Los premios recibidos en la Exposición Internacional de Mapas en Chile, a la excelencia cartográfica reconocida por un jurado internacional, son los siguientes:

- Productos digitales (Imágenes digitales y Mapas)
Primer premio: Atlas Nacional de España 1986-2008. Edición facsímil digital.
Instituto Geográfico Nacional-Centro Nacional de Información Geográfica.
- Mapas temáticos
Segundo premio: Carte Géologique des Pyrénées 1: 400.000
Instituto Geológico y Minero de España, y Centro de Investigaciones Geológicas y Mineras de Francia.
- Mapa elegido por el público
Les cartes portolanes. "La representación medieval duna mar solcada", de Ramon J. Pujades.
Institut Cartogràfic de Catalunya.
- Premio en el concurso Bárbara Petchenik, a Beatriz Borroso, en la categoría de 9 a 12 años, por su dibujo titulado "Un Mundo Globalizado".

Quiero finalizar expresando la satisfacción de todos los que formamos parte de la SECFT por el nuevo reconocimiento que se hace desde la ICA a la cartografía española al otorgarle estos premios que vienen a expresar, desde un punto de vista internacional, el alto nivel alcanzado por nuestra cartografía.

RAMÓN LORENZO MARTÍNEZ
Presidente de la SECFT

Para contactar

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE
CARTOGRAFÍA, FOTOGRAMETRÍA
Y TELEDETECCIÓN (SECFT)

C/ General Ibáñez Ibero, 3
28003 Madrid
TLF: 658022828
e-mail: secretaria@secft.org

NUEVOS SOCIOS:

Si quieres ser miembro de la SECFT, puedes descargar la solicitud en www.secft.org, cumpliméntarla y enviarla a: secretaria@secft.org

Deimos-1: Satélite español de observación de la Tierra

El pasado 28 de julio de 2009 se lanzó desde Baikonur (Kazajstán) el satélite Deimos-1. La puesta en órbita fue un auténtico éxito. Pocas horas después de su lanzamiento, el segmento de control de la misión ya tenía control remoto sobre el satélite y pocos días después se hizo difusión pública de la primera imagen captada por el satélite (Figura 1).



Figura 1. Primera imagen adquirida por Deimos-1. Puede observarse la amplia zona de cobertura, lo que permite adquirir dos coberturas completas de la península ibérica en una semana, o una cobertura completa de toda Europa en 10 días

El satélite se engloba dentro de la categoría de los microsatelites. Tiene forma de hexaedro de 63 cm de arista (Figura 2), con un peso cercano a los 90 kg. En su diseño se ha priorizado el uso de las imágenes para el seguimiento y control de cultivos, así como la prevención de incendios, si bien no se descartan otros usos (control urbanístico y forestal, vigilancia costera, planificación hidrológica, etc.).

Las premisas de construcción debían cumplir con un tamaño de píxel adecuado para la medida intraparcela, unas bandas espec-

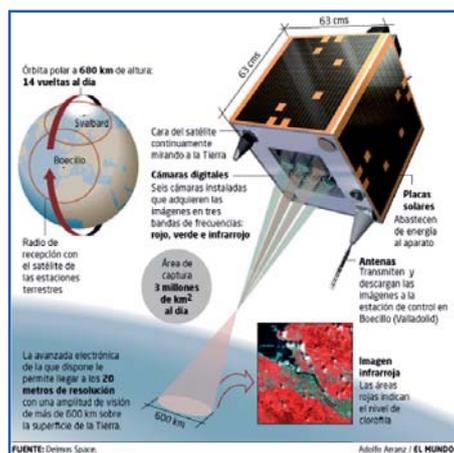


Figura 2. Recreación sintética del satélite. Su forma y su peso comedidos (mayor que un microondas pero menor que el de una lavadora) contrastan con la tecnología que lo sustenta: obtiene una imagen de 600 km de tamaño, con píxeles de 20 m, desde 700 km de altura

trales aptas para el seguimiento fenológico, y un tiempo de revisita que permitiera disponer de imágenes de las parcelas con la mejor frecuencia posible. En este sentido, Deimos-1 dispone de seis cámaras espectrales que permiten capturar información relativa a las bandas del verde, rojo e infrarrojo. La huella del píxel en el terreno tiene un tamaño de entre 20 y 22 metros (Figuras 3 y 4), y su amplitud de campo visual supera los 600 km. El tiempo de revisita para una misma región se espera que sea menor que una semana.



Figura 3. Detalle de la primera imagen de Deimos-1. Ciudad de Salamanca y su aeropuerto, rodeado de cultivos de regadío



Figura 4. Detalle de la calidad métrica y radiométrica de la imagen. Aeropuerto de Matabacán en Salamanca

Deimos Imaging nació del acuerdo entre la empresa Deimos Space y el Laboratorio de Teledetección de la Universidad de Valladolid (LaTUV). A la experiencia en el diseño de misiones espaciales, y en el segmento de control terrestre de Deimos Space, se le ha unido la dilatada trayectoria del Laboratorio de Teledetección de la Universidad de Valladolid en el tratamiento de imágenes satelitales y la elaboración de productos de valor añadido.

Deimos-1 forma parte de la constelación internacional para el seguimiento de desastres (*Disaster Monitoring Constellation*) constituida por satélites del Reino Unido, China, Nigeria, Argelia y Turquía. Cada país opera su propio satélite, pero coopera en la constelación compartiendo datos con los demás miembros. De esta forma es posible obtener una imagen diaria de cualquier lugar del globo.

En la misma línea, Deimos-1 se integra dentro de la misión GMES (*Global Monitoring Environment and Security*) de la Agencia Europea del Espacio (ESA). Esta iniciativa, dirigida por la Unión Europea, pretende elaborar y gestionar servicios de información relacionados con el medio ambiente y la seguridad global.

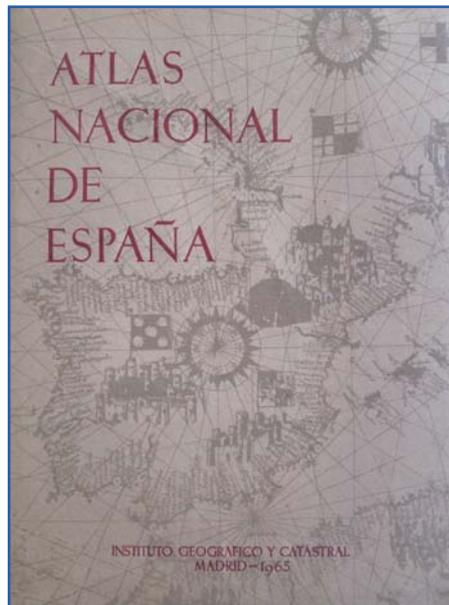
CARLOS PÉREZ GUTIÉRREZ

Historia de la Cartografía: El Atlas Nacional de España de 1965

El Atlas Nacional de España (ANE) vio la luz por primera vez en el año 1965. Atrás quedaron varias décadas de experiencias previas, de intentos de puesta en marcha de una obra monumental que no se daría por concluida hasta más de treinta años después de esta primera publicación (Sanz Núñez, 1992; Aranaz 1993).

La realización de aquella primera edición de mediados de los años sesenta del siglo XX fue encargada al entonces llamado Instituto Geográfico y Catastral (hoy Instituto Geográfico Nacional). Para ello se había constituido en 1955 en el seno de dicha institución la Comisión del Atlas Nacional, que estaba formada por un grupo de geógrafos de renombre, buenos conocedores también del lenguaje cartográfico. La obra fue iniciada en 1958, en consonancia con las sugerencias dadas por la Unión Geográfica Internacional (Aranaz 1993), bajo la dirección de F. Vázquez Maure, y tenía como propósito ofrecer una excelente visión de conjunto de la realidad geográfica española (Vázquez Maure 1965). Se escogió un formato de publicación que facilitaba el uso de los mapas al ser publicados como láminas independientes, en un estuche de gran formato forrado en tela. Participaron en la elaboración de este Atlas los principales centros estatales dedicados a los temas tratados en su índice, así como otros centros de investigación¹.

El proyecto inicial contemplaba la realización de 100 láminas de cartografía, de las que fueron publicadas las 28 láminas geográficas (cartografía topográfica principalmente a escala 1:500.000, primera vez que se representaba todo el territorio nacional a dicha escala, generalizando fundamentalmente a partir del MTN 1:50.000 ya concluido) y 24 de las 72 temáticas previstas (a escala 1:8.000.000, 1:4.000.000 y 1:2.000.000). El Atlas se completaba con una reseña geográfica de 227 páginas y



Portada de la caja de presentación del Atlas Nacional de España publicado en 1965. El Atlas se publicó dentro de una caja de grandes dimensiones forrada en tela que contenía las láminas cartográficas sueltas y numeradas, así como los libros de la Reseña geográfica y el Índice toponímico.

un índice toponímico con los aproximadamente 40.000 topónimos que aparecían incluidos en la cartografía topográfica.

Los mapas temáticos que llegaron a publicarse fueron los siguientes (los numerados, precedidos de la sección temática a la que pertenecían):

- Geología y Geomorfología
 - 29. Estratigrafía
- Geodesia y Geofísica
 - 35. Geofísica y nivelaciones
 - 36. Red Geodésica
- Climatología
 - 38. Pluviometría anual
 - 39. Distribución de los hidrometeoros
 - 40. Horas de sol
- Hidrología
 - 44. Hidrología
 - 46. Embalse y su utilización
- Factores biológicos
 - 48. Suelos
 - 49. Biogeografía I
 - 50. Biogeografía II
- Población
 - (Ninguna lámina publicada)
- Energía
 - 59. Líneas y centrales eléctricas
- Minería y Metalurgia
 - (Ninguna lámina publicada)

- Industria
 - 66. Industrias II
 - 67. Industrias III
- Agricultura
 - 69. Cultivos y aprovechamientos
 - 72. Explotaciones agrícolas y forestales I
 - 73. Explotaciones agrícolas y forestales II
 - 74. Cultivos I
 - 75. Cultivos II
 - 76. Cultivos III
- Ganadería y Pesca
 - 79. Ganadería
- Comunicaciones
 - 81. Historia de los caminos
 - 82. Tráfico por carretera
 - 83. Ferrocarriles
 - 84. Puertos
- Comercio
 - 87. Zonas y centros comerciales
- Administración
 - 90. Divisiones administrativas actuales
 - 91. Divisiones administrativas históricas
- Cultura
 - 96. Monumentos histórico-artísticos
- Turismo y Deportes
 - 98. Hoteles

Para la elaboración de la cartografía se emplearon técnicas muy avanzadas para la época como el esgrafiado sobre cristal, cuya patente fue importada desde Suiza, y posteriormente se adoptó la técnica del estabillene insolado (Aranaz 1993; Carmona, Rubalcaba 1993).

Aunque aquella edición del Atlas Nacional de España quedase inacabada por circunstancias ajenas al equipo de trabajo (Sanz Núñez 1993: 64-65), y las herramientas utilizadas para la elaboración de los mapas hayan sido notablemente mejoradas, el planteamiento científico con el que se impulsó la obra sigue siendo hoy perfectamente válido, "bien concebido e incluso adelantado con relación a la época" (Barredo Risco, 1986). Por primera vez se tuvo en España una obra que sintetizaba a través del lenguaje cartográfico la geografía física y humana de España, material imprescindible para la gestión gubernamental del territorio y la difusión del conocimiento geográfico del país.

¹ Según lo recogido en el prólogo de esta obra, formaron parte de la Comisión del Atlas Nacional desde su constitución en el Instituto Geográfico y Catastral, bajo la presidencia de D. Vicente Puyal, los doctores ingenieros geógrafos señores Nadal, Revenga Carbonell, Rey Pastor, Vázquez Maure y el señor Núñez de las Cuevas; como sucesivos componentes de la Comisión el señor Rodríguez de Aragón, los señores Melón, Terrán (Catedráticos de Geografía en la Universidad Central), así como los doctores ingenieros geógrafos señores Dorda, Costilla, Chueca, Ortiz, Llamas y Bonelli, y los nuevos miembros Mosquera, Ramos y Barbero.

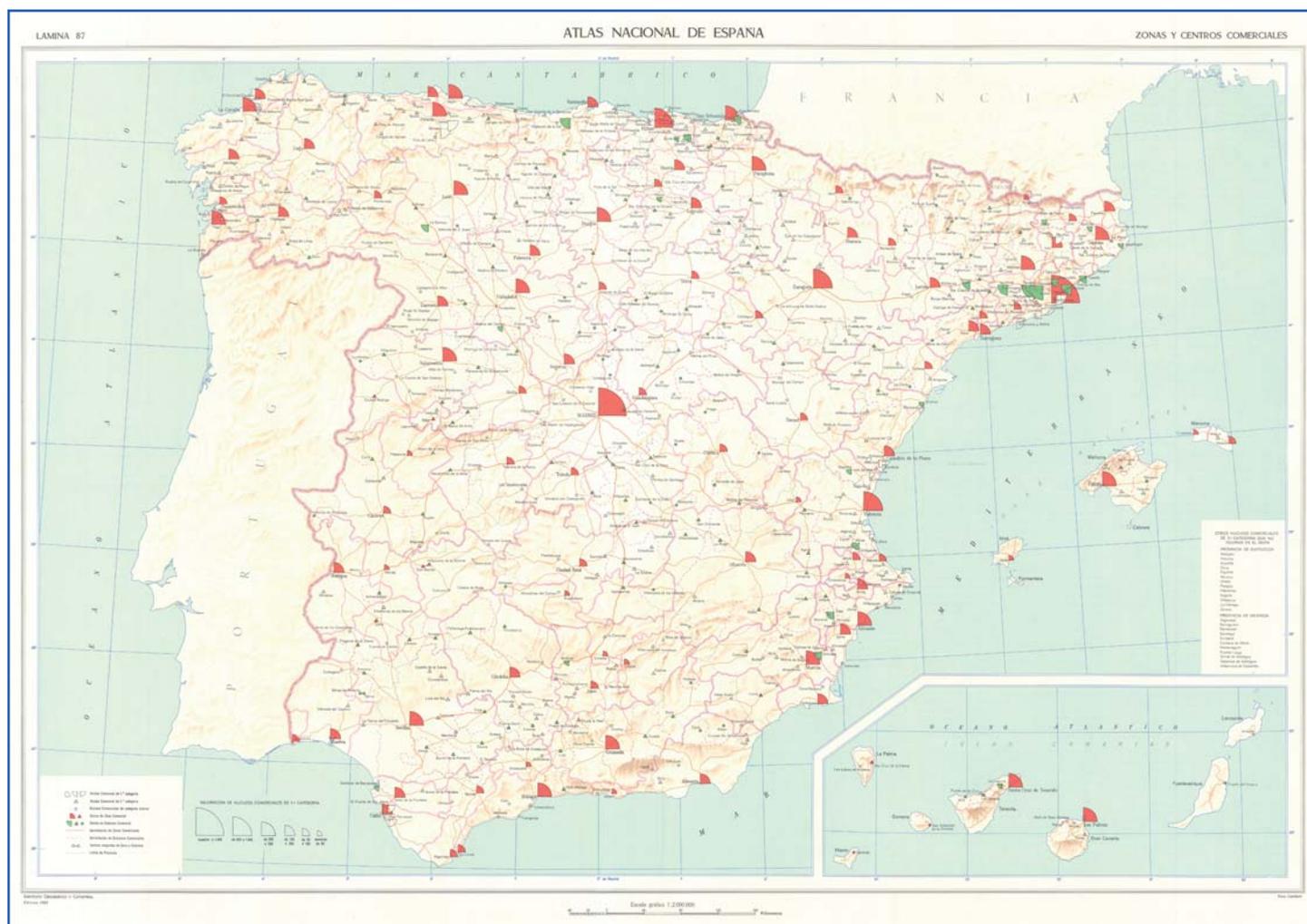


Lámina 87 – Mapa de Zonas y Centros Comerciales del Atlas Nacional de España publicado en 1965

Bibliografía

Aranaz del Río, F. (1993): "El Atlas Nacional de España", *Comunicaciones a la Reunión de la Comisión de Atlas Nacionales y Regionales de la ACI*, Madrid, mayo de 1992, Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, Madrid, pp. 33-43.

Barredo Risco, E. (1986): "Proyecto de nuevo Atlas Nacional".

Carmona, C.; Rubalcaba, R.M. (1993): "Estudio comparativo del Atlas Nacional de España, edición de 1965, con el Atlas Nacional de España actual", *Comunicaciones a la Reunión de la Comisión de Atlas Nacionales y Regionales de la ACI*, Madrid, mayo de 1992, Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, Madrid, pp. 65-79.

Sanz Núñez, A. (1992): "El Atlas Nacional de España", *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, n.º 11, Madrid, pp. 225-230.

Sanz Núñez, A. (1993): "Los contrastes regionales de España a través del Atlas Nacional de España", *Serie Geográfica*, vol. 3, pp. 57-65.

Vázquez Maure, F. (1965): "Informe sobre el Atlas Nacional de España", *III Colo-*

quio de Geografía, Salamanca, páginas 165-171.

Vázquez Maure, F. (1968): "Las nuevas láminas del Atlas Nacional de España", *Aportación Española al XXI Congreso Geográfico Internacional*, Nueva Delhi, pp. 27-29.

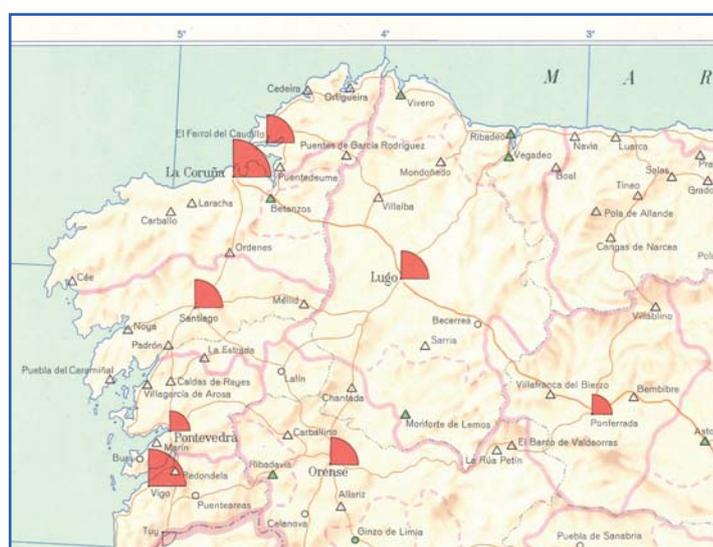


Lámina 87 – Detalle del Mapa de Zonas y Centros Comerciales del Atlas Nacional de España publicado en 1965

La Cartografía Aeronáutica ante un nuevo cambio tecnológico

En los inicios de la aviación, los pilotos, fuera de un espacio reconocible y familiar para ellos, nunca sabían con exactitud qué punto sobrevolaban: hasta los hangares de los aeropuertos solían tener rotulado el nombre de la ciudad en las cubiertas como referencia. Pero, ¿y cómo se podían orientar para llegar, al menos, a las proximidades del destino? La cartografía ya era esencial para tal fin, pero en los orígenes no se editaban cartas aeronáuticas como tales, sino que se aprovechaban los mapas de carreteras: literalmente, los pioneros de la aviación volaban con una *guía Michelin* debajo del brazo, cotejando los trazados en el mapa de la costa, los ríos y las carreteras con la realidad circundante.

Desde el principio, la cartografía comenzó a tener enemigos que dificultaban su uso (aparte de lo complicado que era manejarla en un espacio tan reducido). Cuestiones triviales como la llegada de la noche o el reto de identificar carreteras, aeropuertos y puntos de referencia cuando el paisaje quedaba oculto inesperadamente por las nubes, provocaban dramáticos accidentes.

Ya que en la época era complicado fantasear con una tecnología de rayos X que atravesara las nubes y permitiera ver de noche, al menos se inventó un "sentido" a través del cual el piloto podía recibir una señal de radio con la que guiarse en el espacio: era el principio de lo que se conoce como radionavegación. La Segunda Guerra Mundial (y la tensa posguerra) fueron catalizadores para las mejoras en este campo; gracias a las radioayudas ADF, VOR (y posteriormente las ayudas de aproximación ILS), las aerolíneas comenzaron a operar con una seguridad inusitada hasta entonces, llenando sus flamantes aviones presurizados de confiaditos pasajeros.

¿Y los mapas? Pues igual que la hélice dejó paso a los motores a reacción, los mapas de carreteras dejaron paso en cabina a unas nuevas cartas aeronáuticas basadas en una filosofía particular: la orientación sobre el mapa ya no estaba absolutamente basada en puntos identificables sobre el terreno sino que era relativa con respecto a radioayudas, sobre las cuales se tenía referencia de orientación y distancia gracias a la instrumentación de la aeronave.

El mapa aeronáutico diseñado para ello (y que conserva su esencia hoy en día) posee una fuerte componente visual de abstracción de la realidad. Así, pierden importancia la representación de los fenómenos geográficos básicos y se llena de elementos y aspectos no tangibles relacionados tanto con la estructura del espacio aéreo como con los procedimientos de navegación normalizados: aerovías, rumbos, distancias, límites de altitud, frecuencias, etc.

En la década de los setenta, la industria aeronáutica civil se lanzó a la carrera por la automatización de los sistemas de pilotaje, aunque no es hasta comienzos de los años ochenta cuando la geoinformación a bordo sufre una verdadera revolución. Aparecen las primeras pantallas CRT en la cabina de vuelo, y con ellas la posibilidad de mostrar la situación real del avión en todo momento sobre una ruta esquemática dibujada con trazos luminosos. Para los pilotos, siempre temerosos con la posibilidad de perderse fuera de la ruta planeada, poseer este indicador de situación horizontal les suponía prácticamente alcanzar la seguridad necesaria.



Carta de radionavegación del espacio aéreo inferior peninsular (AENA)

En los últimos treinta años han coexistido estos *displays* de navegación con el uso de cartas tradicionales de diferentes proveedores, pero es justo ahora cuando se están produciendo dos avances significativos. El primero es el soporte tecnológico: se abandonan las pequeñas pantallas CRT por las TFT; éstas, mucho más grandes, baratas y con una definición y claridad cada vez mayores, son excelentes soportes para la cartografía digital. El segundo avance es la urgente adopción de un modelo conceptual y de intercambio de información aeronáutica que tome en consideración tanto los sistemas operacionales como los conceptos de intercambio de datos e interoperabilidad. Esto se traduce en que la idealización de una fuente de datos única, coordinada y certificada de información geo-aeronáutica a bordo de cualquier aeronave en vuelo será pronto una realidad.

En este contexto, el Grupo de Investigación Mercator de la Universidad Politécnica de Madrid, junto con AENA, está poniendo en marcha diversos proyectos de investigación y desarrollo en el campo de las tecnologías de la Información Geográfica aplicadas a la aeronáutica. AeroVISUAL es una de sus líneas de trabajo la cual, basándose en las oportunidades tecnológicas citadas anteriormente, enfoca sus esfuerzos en la consecución de soluciones de visualización cartográfica que logren transmitir la información de situaciones y atributos en vuelo de forma funcional, atractiva y efectiva.

Crear entornos apropiados para la presentación de cartas aeronáuticas en el puesto de pilotaje a través de dispositivos electrónicos implica evaluar nuevas metodologías de visualización de la información geográfica alejadas de la traslación directa del formato papel a electrónico, así como aplicar experiencias de disciplinas tales como la psicología cognitiva, la semiología, la interacción ordenador-persona, la ergonomía y la ingeniería de los factores humanos.

El seguimiento de AeroVISUAL y otros proyectos afines, puede consultarse a través del portal del convenio: www.aena-upm.es.

El paradigma de la Geomática: ¿Mito o realidad?

Una de las grandes controversias del *Libro Blanco de Geomática y Topografía* [1] está en su propio título. La fusión de las dos ingenierías anteriores (Ingeniería Técnica en Topografía e Ingeniería en Geodesia y Cartografía) en una nueva titulación cuya denominación incluía la palabra geomática, ha suscitado mil y una suspicacias, y las más variadas interpretaciones.

El argumento de los favorables al término se escuda en que existe un nuevo paradigma de la disciplina que, cómo tal, se merece una readecuación de la terminología. Por su parte, las voces en contra se amparan en que este nuevo término erosiona toda la tradición asociada a la profesión, perdiendo así el reconocimiento previo que se tenía ante la sociedad.

A raíz de que la orden CIN/353/2009 [2] permite que cada universidad española elija el nombre que considere más adecuado para la denominación de cualquier titulación, el presente artículo reflexiona sobre las ventajas e inconvenientes que puede traer el uso de la palabra "geomática" para la proyección social de la profesión (o cuando menos, de los egresados en una titulación que implique la geomática en su denominación y contenidos). Asimismo, se analiza la posibilidad real o ficticia de un cambio tecnológico en la disciplina que sustente el uso de la palabra geomática, y su inclusión en los planes de estudio.

La adopción de la innovación

La curva de difusión de la innovación de Everett Rogers [3] explica de forma gráfica, la evolución de una determinada innovación en relación con el grado de adopción que la misma tiene en la sociedad (Figura 1). En ella, se distingue una primera fase en que solamente unos pocos hacen uso de la incipiente tecnología. Si la innovación realmente tiene calado social, poco a poco este número de usuarios va creciendo, pasando así de una fase en la que solo los iniciados hacen uso de ella, a un periodo de consolidación donde esa tecnología no se ve como algo puntero, sino como un bien asumido por el común de los ciudadanos. Finalmente, si una innovación más reciente logra imponerse a la anterior, la propia sociedad relega la primera, que poco a poco deja de ser utilizada, va perdiendo fuelle y termina por extinguirse o solamente los más rezagados hacen uso de ella.

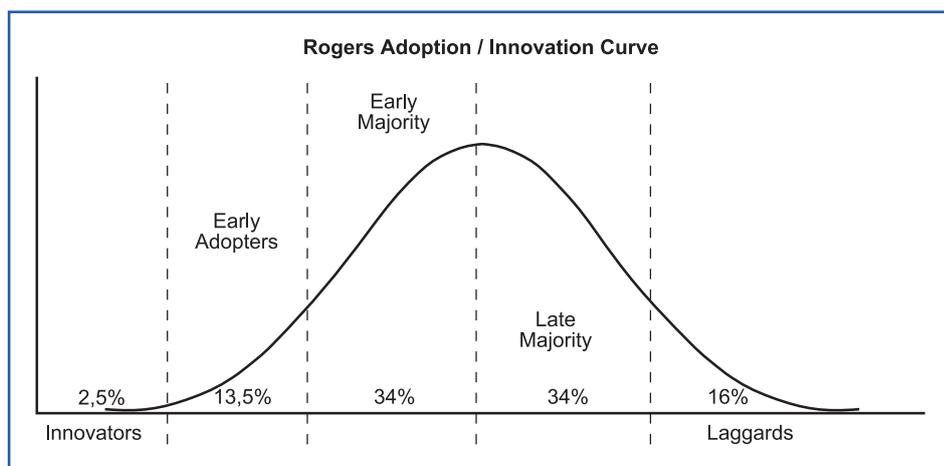


Figura 1. Curva de adopción de la innovación de Everett Rogers

Es la fase intermedia, la que indica cuándo la sociedad es consciente con plenas garantías de esa innovación ¿Está la geomática lo suficientemente madura como para considerarla aceptada por la sociedad? ¿Fueron los autores del Libro Blanco unos *early-adopters*?, ¿serán los estudiantes en Geomática los *early-adopters* que evangelizarán al resto de la sociedad?

La geomática como definición

En una primera aproximación, preguntar en la calle (también a los propios estudiantes y profesionales de las Ciencias de la Tierra) sobre el significado de la palabra geomática lleva a la confusión. No hay un acuerdo unánime sobre el término. Es más, pocos son los que concurren con unas vagas pinceladas de certeza. Si la sociedad no conoce el significado de la acepción, es muy posible que estemos aún en la primera fase de la curva de adopción. Más aún, si la sociedad no sabe lo que es la geomática, es fácil pensar que, a la sazón, la proyección social de esta profesión no va a ser muy exitosa.

En todo caso, no debemos caer en la pesadumbre. Siendo optimistas, la modificación del nombre puede verse como una adaptación a los tiempos. A decir verdad, no es la primera vez que se hace. A modo de ejemplo, ya hace más de un lustro, la entonces Open GIS Consortium cambió su denominación a Open GeoSpatial Consortium en un intento de adecuar su propia denominación a una realidad donde el término GIS podía tener un significado manido y peyorativo por un uso desmesurado [6]. Quizás un cambio de denomina-

ción puede ser una mera sutileza, pero es de ese tipo de sutilezas que muchas veces marcan el destino de los acontecimientos.

Estudios realizados en diferentes países entre personas que no trabajan profesionalmente con la cartografía [4, 5], muestran que "su concepto de mapa y plano", normalmente se relaciona con la cartografía de papel. Un neófito cartográfico pocas veces relaciona la información contenida en su navegador GPS, o en un visor geoespacial (Google Earth/Maps, Virtual Earth,...) con un mapa o con un plano. Lo consideran cartografía, sí; pero no precisamente mapa o plano. Es como si en una sociedad que tiende a los nativos digitales, la cartografía analógica haya perdido su razón de ser, y sea considerada como una reliquia del pasado. No llega, pues, al punto peyorativo antes anunciado, pero sí a cierta desconsideración al término.

De forma paralela, la palabra topógrafo también presenta una connotación social más cercana a los operarios de obra, o a los peritos judiciales (por cuestiones asociados a asuntos catastrales) que a la de un ingeniero. En España, en muchos ámbitos fuera de la profesión, se relaciona al topógrafo con un antejo puesto en un trípode y se les inhibe de toda la capacidad global para adquirir, representar y gestionar la información geoespacial.

Según la modesta opinión del que suscribe, el uso de la palabra geomática dentro de la denominación de la nueva titulación, viene a reforzar (más que adaptar) los nombres de las anteriores titulaciones, a una sociedad que se rige

por las Tecnologías de la Información y el Conocimiento (TIC). El nombre planteado por el Libro Blanco, el de "Geomática y Topografía", ha conseguido fusionar una terminología de nuevo cuño (geomática) con toda la tradición que la otra denominación (topografía) ya tenía desde hace décadas. Por tanto, más que un cambio disruptivo, ha sido una fusión de presente y futuro. A pesar de las suspicacias, de lo difícil que resultó el consenso, debemos tomarlo como un paso adelante. O eso al menos, es la opción optimista que nos queda: una vez publicado el Libro Blanco no hay vuelta atrás en cuanto a su adopción.

En un intento de democratizar la palabra geomática, la Tabla 1 da cuenta de algunas definiciones que desde diferentes instituciones se han ido proponiendo en las últimas décadas. De alguna forma, es misión esencial que este término vaya acoplándose en el día a día de la profesión, con el fin de que a la llegada de los nuevos egresados, la sociedad esté familiarizada con su acepción.

¿Hay un nuevo paradigma?

Últimamente la palabra "paradigma" se repite frecuentemente en pro de que los más reacios se sumen a un cambio no siempre tangible. El proceso de adaptación universitaria a la Declaración de Bolonia es un ejemplo de esa conversión. Han repetido tantas veces la abstracción del nuevo paradigma, que sin saber con certeza a lo que se refieren, estamos convencidos de que el cambio debe ser inminente y de no retorno, por mucho que haya voces, acreditadas o no, que cuestionen el dilema.

Algo parecido ha ocurrido en todas las disciplinas asociadas al Área de conocimiento de Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría que además, no perdamos de vista, también incluye la topografía aunque no la cite explícitamente. Muchas son las voces que proclaman una nueva era, un nuevo paradigma, un nuevo marco de trabajo, pero son pocos los ejemplos concretos que avalen esa idea.

¿Estamos realmente en un punto de inflexión? Si los avances tecnológicos son lo suficientemente importantes pero no somos conscientes de ello, quizás estemos hipotecando el futuro del desarrollo, de la profesión e incluso de los actuales estudiantes, ofreciéndoles técnicas del pasado para un mundo futuro donde estarían obsoletas.

TABLA 1

Algunas definiciones de la palabra geomática consensuadas por diferentes instituciones internacionales

Geo... ¿qué?
<p>Geomática es un término científico moderno que resulta de la unión de Ciencias de la Tierra y la Informática para expresar una integración sistémica de técnicas y metodologías de adquisición, almacenamiento, procesamiento, análisis, presentación y distribución de información geográficamente.</p> <p>Su primera acepción fue acuñada en 1969 por Bernard Dubuisson: "Disciplina que tiene por objeto la administración y estructuración de los datos a referencia espacial e integra las ciencias y a las tecnologías ligadas al almacenamiento, el tratamiento y la difusión"</p> <p>El origen geográfico se sitúa en Canadá, concretamente en la región francoparlante de Québec. La Universidad Laval fue la primera en ofertar un programa de Ingeniería Geomática en el año 1986.</p> <p>En algunos lugares, se prefiere el término Geoinformática.</p> <p>Otras definiciones (origen foro Cartesia.org y Grupo de trabajo en Geomática del Instituto de Geografía de la Universidad Pontificia Católica de Chile):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arte, ciencia y tecnologías relacionadas con el procesamiento de información geográficamente referenciada. Universidad de New Brunswick, Canadá. 2001. • Geomática se ocupa de las mediciones, análisis, gestión, extracción y despliegue gráfico de datos espaciales relacionados con las características físicas de la Tierra. Universidad de Melbourne, Australia. 2000. • Geomática es el campo de actividades que, usando una aproximación sistémica, integra todos los medios para adquirir y procesar datos espaciales requeridos como parte de actividades científicas, administrativas, legales y técnicas que se preocupan de la producción y gestión de información espacial. Instituto Canadiense de Geomática, Canadá. 2000. • Geomática es un término científico moderno que se refiere a una aproximación integrada de mediciones, análisis y procesamiento de la descripción y localización de datos de la Tierra, a menudo denominados datos espaciales. Universidad de Florida, Estados Unidos. 2000. • Ingeniería Geomática es un campo de actividades que integra la adquisición, análisis, despliegue gráfico y procesamiento de información espacial. Colegio Universitario de Londres, Inglaterra. 1999. • La definición más elemental de Geomática aparece como una integración de percepción remota, sistema de posicionamiento global y sistemas de información geográfica. Universidad Estatal de Colorado, Estados Unidos. 1997. • Geomática es adquisición, gestión, análisis y presentación de datos espacialmente referenciados. Quizás hay una simple respuesta para la pregunta ¿qué es Geomática? Geomática = Geografía Aplicada. Organización GEOMATICS pensando espacialmente, Reino Unido. 2001. <p>Finalmente, dos definiciones más generales que las anteriores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geomática es la informática aplicada a la Geografía. Academia de Nice, Francia. 2000. • Geomática es el término que mejor describe un amplio rango de técnicas utilizadas para medir y describir la Tierra. Universidad Estatal de California, Estados Unidos. 2001.

La realidad nos muestra con hechos una circunstancia paradójica: vivimos en una era donde la utilización de la cartografía se está democratizando entre todos los niveles sociales. Cada vez son más los usuarios potenciales de la cartogra-

fía, pero enigmáticamente existe un descenso significativo en el número de estudiantes en las ingenierías de la disciplina [7]. Esto es, cada vez hay más personas haciendo cartografía, sin haber estudiado cartografía como opción prin-

cial. Un dato que remarca esta tendencia es el alto número de ingenieros y licenciados de otras disciplinas, que se interesan por másters de tipología "geo-algo" [8] al estilo de Tecnologías de la Información Geográfica, Infraestructuras de Datos Geoespaciales, Informática Geoespacial, etcétera.

En todo caso, un nuevo paradigma no debe estar ligado a una simple tendencia. Más allá, debe entenderse como un cambio en la totalidad. Un cambio en los planteamientos, en los métodos, en los usos, en las costumbres, en los estándares, en el impacto y adecuación social, ... Una modificación tal, que aquéllos que no se adapten a los nuevos modelos, serán en el futuro relegados al analfabetismo funcional.

Argumentos de un nuevo marco operativo

Según la idea anterior, a continuación se recogen algunas reflexiones que marcan la sociedad actual en relación con la profesión, y permiten vislumbrar si el paradigma de la Geomática tantas veces aludido, pero poco argumentado, es un hecho o una ficción.

- **Cantidad frente a calidad en el dato.** El uso de tecnología LiDAR tanto terrestre, aeroportada o por satélite permite una adquisición de nubes de puntos de forma directa sin necesidad de prismas o triangulaciones que supone una disrupción con respecto a unos años atrás. Frente a épocas anteriores donde la adquisición del dato resultaba una medida tediosa y, por tanto, de gran valor; la actualidad pasa por la adquisición de volúmenes ingentes de información que luego se procesan y depuran, para adecuarlos a la aplicación concreta.
- **Multiplicidad de sensores.** La eclosión de sensores de observación (tanto por satélites, como equipamiento en tierra) hacen que dispongamos de un volumen de datos hasta ahora desconocido. Un ejemplo palpable son los satélites de observación del territorio, no restringidos a la obtención de imágenes en diferentes bandas espectrales, sino con aplicación incluso al cálculo del campo gravitatorio (Misión GOCE con el objetivo de determinar el geoide con una precisión de 1 a 2 cm y una resolución espacial inferior a 100 km [9]), o la humedad del suelo (Misión SMOS con el objeto de obtener un mapa global de la

humedad del suelo y la salinidad del océano cada 3-5 días [10]).

Hasta tal punto es así, que incluso se recoge más información diaria de la que el ser humano tiene capacidad para procesar en el presente. A este respecto, la constelación de satélites DMC (*Disaster Monitoring Constellation*) es capaz de adquirir diariamente una imagen de resolución media de cualquier parte del mundo [11] y a pesar de la adquisición, muchas veces queda relegada a incrementar colecciones históricas de imágenes, sin obtener una aplicación tangible.

El futuro pasa por una mayor usabilidad de los datos, una mayor transformación desde el dato crudo hacia la información de valor añadido, así como la anticipación y la prevención de problemas y emergencias.

- **Adquisiciones de bajo coste y a demanda.** Vehículos no tripulados como los *microdrones*, *geocopters*, o los aviones de aerodelismo están permitiendo redefinir aplicaciones y servicios que eran prohibitivos hace años. Vuelos de detalle, de bajo coste y a demanda del usuario permiten el seguimiento continuado de cultivos, la vigilancia costera, o incluso el cartografiado automático de interiores (Figura 2).
- **Geointernet.** En estado de génesis aún, el futuro nos depara una internet tridimensional, que sustente geoposicionadamente los datos virtuales relativos al mundo real. Entornos tridimensionales de inmersión y ciudades digitales virtuales son el paso adelante de la cartografía digital actual. Los metaversos y la realidad virtual aumentada se configuran como la cartografía más utilizada para las próximas décadas en la preconizada web 3.0 semántica y posicional (Figura 3).
- **GeoCloud.** La llegada de nuevas constelaciones GNSS (la europea *Galileo*, y la china *Beidou* [12]) supondrá un cambio sustancial en el posicionamiento. A la conexión permanente a Internet en todo momento y en todo lugar, se añadirá el conocimiento de la posición de cualquier individuo o dispositivo a nivel global. Más aún, gracias a la tecnología *Indoor Positioning System* (IPS) [13] se permitirá conocer la localización de personas, autómatas y objetos en situaciones donde la cobertura GNSS no es factible, es decir, bajo techo (edificios, túneles, metro, etc.).

La tecnología *Radio Frequency Identification* (RFID) consiste en un diminuto

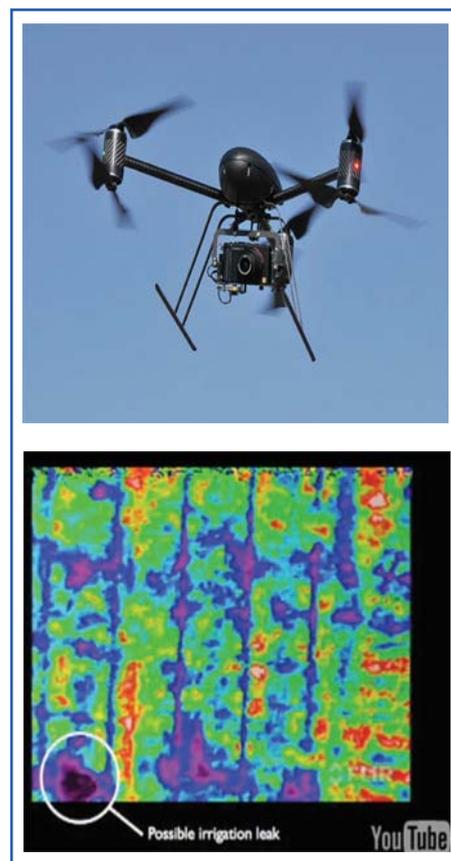


Figura 2. Geocopter en vuelo (izquierda), imagen de resolución centimétrica (derecha) mostrando zonas de estrés hídrico en una parcela de viñas.



Figura 3. Triciclo de Google Street View. Con una cámara de sensor múltiple permite la creación de espacios inmersivos que insertados en Google Earth ofrecen la sensación de estar virtualmente desplazándose por el mundo real.

chip que introducido en cualquier objeto, permite registrar todos sus movimientos (incluso desde varios kilómetros de distancia) [14]. Este desarrollo que sustituirá a los actuales códigos de barras, viene a mejorar toda la trazabilidad de un producto desde el momento de su fabricación hasta su destrucción. Includo el espacio de tiempo que pase en posesión de una determinada persona o institución. Confluye así la navegabilidad por metaversos con el con-

cepto de ubicuidad de los ciudadanos y los objetos.

- **Cartografía de todos y para todos.** La socialización de la cartografía fruto de una tendencia "geo-" en la sociedad, hace posible que en el futuro no solamente se utilice más cartografía, sino bajo el lema de la cartografía elaborada por todos, habrá muchos más creadores de cartografía. Probablemente esa cartografía no será lo que en la actualidad entendemos por cartografía desde un punto de vista métrico y semántico, sino una suerte de geolocalización de datos de interés para ciertos usuarios.

La tendencia es imparable hacia una estandarización y apertura de formatos, que permita la diseminación de los mismos de forma fácil y por personas neófitas. En la actualidad es posible encontrar a personas sexagenarias que no han tocado un mapa en su vida; en un futuro cercano, esas hipotéticas personas mayores no sólo habrán hecho uso de numerosa cartografía (acceso), sino que será extraño encontrar a alguien que no haya creado y/o diseminado información geoespacial.

- **Cartografía Express.** La unión de sensores y metodologías proporciona servicios cartográficos de carácter profesional acorde a la vertiginosa evolución con la que cambia el entorno. Cartografía que se hace hoy con datos de ayer, que se utiliza mañana y que pasado resulta útil tan solo para análisis historicistas, se convertirá en moneda habitual. Ejemplos de tales prácticas, son la cartografía de incendios, mapas de congestión de tráfico en tiempo real, seguimiento y vigilancia de niños o personas con órdenes de alejamiento, etc. En el futuro esos usos serán mucho más habituales.
- **Sistemas de representación.** Nuevos productos cartográficos para la representación y visualización más amigable e intuitiva de la realidad, favoreciendo el sentido de la presencia del usuario dentro del mapa a través de técnicas holográficas, de inmersión u otras (Figura 4).
- **Trazabilidad cartográfica.** Con el fin de lidiar con el serio reto que supone millones de personas haciendo cartografía de calidad no contrastada, y la facilidad de copia y modificación de los entornos digitales, se hará necesario conocer la autoría de la creación y modificación de la cartografía, de forma que el usuario sea consciente de la



Figura 4. Representación cartográfica mediante técnicas holográficas. Zebra Imaging. (www.zebraimaging.com)

confiabilidad asociada a un determinado producto en función de la respetabilidad de la persona o institución que la haya creado.

Análisis de la situación actual y proyección de futuro

De lo anteriormente expuesto, y partiendo de la idea de una sociedad en continuo cambio, es difícil vaticinar un panorama futuro. Se abre un gran abanico de posibilidades y el componente posicional asignado a los datos y los objetos se constituye como un claro valor añadido para dotar de información contextual a los mismos.

- **Aprendiendo de por vida.** La formación continua de todo profesional y una extrema habilidad para el autoaprendizaje y la adaptación a los cambios, va a ser de considerable valor en el futuro. Adaptación rápida a la innovación ya sea por necesidades de la aplicación, o por la adopción de nuevos métodos y procedimientos. La adquisición de esas habilidades debe ser uno de los cometidos de los contenidos de las actuales titulaciones.
- **Glocal = global + local [15].** El reto de lo global frente a lo local (y viceversa) va a suponer también un cambio de mentalidad. Ejecución de proyectos de índole supranacional y la adaptación de los mismos a las necesidades de los clientes más particulares, va a ser norma de uso común. La competencia

entre profesionales y la diversidad de planteamientos para hacer un mismo trabajo también será punto de interés. Una correcta disposición del profesional para conocer los diferentes medios y procedimientos más adecuados a un problema, será un valor de suma importancia.

- **Interoperabilidad.** El aprender a trabajar en equipos, más que el trabajo en grupos, será piedra angular para una correcta ejecución de los proyectos. Este es uno de los cuellos de botella de los actuales estudiantes que no disponen de una habilidad de liderazgo y organización del trabajo según roles. Al inmovilismo tradicional que supone el reparto de tareas ("divide y vencerás") hay que fomentar la cooperación que impulse una auténtica sinergia y colaboración ("uno + uno = tres").

Conclusión

La sociedad tiene el concepto de que trabajar en cartografía es algo sencillo. Al fin y al cabo, los profesionales del sector nos hemos encargado de hacerles ver lo avanzada que está la cartografía, que ya no hay "huecos blancos" en el mapa mundial, y que parece que todo está hecho. También les hemos acercado tanto al componente posicional que incluso se ha hecho efímero: al más neófito le supone poco esfuerzo incrustar sus datos del receptor GPS dentro de los visores geospaciales sin cuestionarse siquiera que la calidad de los mismos implica el uso inhe-

rente que otro usuario puede dar a esa información.

El futuro converge hacia algo que no había existido hasta ahora. Disponibilidad de conocer la ubicación de personas, entes y objetos en todo tiempo y en todo lugar, así como la capacidad de empresas, servicios y autómatas haciendo uso de esa información. Estamos pues ante un gran desafío: cambio constante en la tecnología y un tsunami cartográfico.

Bien podríamos confiar en que ese sea el paradigma geomático al que tanto se alude y poco se argumenta. En todo caso, no está de más parafrasear a Vinton Cerf (léase más abajo), y donde él utiliza la palabra Internet, sustituirla por Geomática, Topografía, Cartografía, Fotogrametría, Teledetección, Geodesia o cualquiera de los términos que relacionan la disciplina.

Que Internet seguirá evolucionando es algo que nadie pone en duda. En qué dirección lo hará es, sin embargo, una pregunta completamente abierta para la que no tenemos predicciones garantizadas. ¡Tendremos que vivirlo y pasar por ello para averiguar hasta dónde podremos llegar!

Victor Cerf, en el prólogo de *Todo va a cambiar* [16]

CARLOS PÉREZ GUTIÉRREZ

Referencias

- [1] ANECA. *Libro Blanco de Geomática y Topografía*. (1995). Disponible en http://www.aneca.es/media/150420/libroblanco_jun05_topografia.pdf.
- [2] Orden CIN/353/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico en Topografía.
- [3] Rogers, E. M.: *Diffusion of Innovations*, 2003, Free Press.
- [4] Gao, S.; Yu, W. y Webster, B. M.: *A longitudinal investigation into the changing citing behavior of geomatics postgraduate students at Wuhan University, China, 1988-2004: Implications for collection development*, Library Collections, Acquisitions, and Technical Services, Vol. 31, Issue 1, marzo 2007, pag. 42-57.
- [5] Department of Geodesy and Geomatics Engineering. *Geomatics Engineering Undergraduate Student Handbook*, 2007. University of New Brunswick. Canadá.
- [6] OGC, *OGC History (detailed)*, Disponible en <http://www.opengeospatial.org/ogc/historylong>.
- [7] Secretaría de Estado de Universidades. *Estudio de la oferta, la demanda y la matrícula de nuevo ingreso en las universidades públicas y privadas. Curso 2007-08*. 2009. Disponible en formato electrónico en <http://www.micinn.es>.
- [8] Pérez-Gutierrez, C. y De la Riva, J.: *Instantánea sobre la docencia en Teledetección en la Universidad Española-Másteres Oficiales*. Red Nacional de Teledetección Ambiental. 2009 [no publicado].
- [9] Corchete, V.: *Preguntas más frecuentes*, en Servidor sobre Geodesia, Sismología y Ciencias Medioambientales. Disponible en <http://airy.ual.es/geodesy/FAQs.pdf>.
- [10] CSIC, Mision Smos: Objetivos de la misión. En http://www.cp34-smos.icm.csic.es/mision_smos/objetivos_mision.htm.
- [11] Deimos-Imaging, Sobre DMI. Disponible en <http://www.deimos-imaging.com/sobre-dmi>
- [12] Mark, P., *China's satellite navigation plans threaten Galileo*. Nov. 2006 NewScientist. Disponible en <http://www.newscientist.com/article/dn10472-chinas-satellite-navigation-plans-threaten-galileo.html>.
- [13] Nokia, *Indoor positioning coming to life?* Sept. 2008 Disponible en <http://conversations.nokia.com/2008/09/23/indoor-positioning-coming-to-life/>.
- [14] Montejo, J.C., *Chips espías (RFID, el sustituto del código de barras)*. Jul. 2005 ADRformación. Disponible en http://www.adrformacion.com/articulos/seguridad/chips_espias_rfid_el_sustituto_del_codigo_de_barras/articulo83.html.
- [15] <http://es.wikipedia.org/wiki/Glocalización>.
- [16] Dans, E., *Todo va a cambiar: tecnología y evolución: adaptarse o desaparecer*.(2010) Deusto Ediciones.

HOMENAJE A DOMINGO FONTÁN

La Asociación Cultural y Deportiva Domingo Fontán celebró, como cada año, el 18 de abril, el "Día de Fontán", para recordar y homenajear la figura de este ilustre hijo de Porta do Conde, su lugar querido, que rotuló en la primera Carta Geométrica de Galicia como "patria del autor". Ramón M. Lorenzo Martínez, presidente de la Sociedad Española de Cartografía, Fotogrametría y Teledetección, tuvo la satisfacción de pronunciar el pregón de esta celebración y manifestar el reconocimiento a la obra cartográfica de Domingo Fontán (1788-1866), indudable referencia de nuestra historia y símbolo de la geografía gallega.

Son muchas las iniciativas impulsadas por la Asociación Domingo Fontán, y es mucho lo que le debemos, a esta asociación, todos los que admiramos a Fontán en sus múltiples facetas: académica, cartográfica, geográfica, empresarial y política como diputado a Cortes. La última iniciativa que están abordando es la construcción de una Casa-Museo de Fontán en su lugar de nacimiento, que inaugurarán próximamente.



Ramón Lorenzo Martínez, presidente de la SECFT, con Concha Méndez, presidenta de la Asociación Cultural y Deportiva Domingo Fontán, Aurelio Louro y el alcalde de Portas

Cartografía y Filatelia

Vamos a continuar desarrollando algunos esquemas acerca de como es posible organizar una colección filatélica dedicada a la Cartografía.

En una colección de este tipo no puede faltar una amplia sección dedicada a las proyecciones, esos mecanismos que nos posibilitan representar una Tierra tridimensional en un papel plano, bidimensional.

Se pueden clasificar en:

- Proyecciones con paralelos horizontales.
- Proyecciones cónicas.
- Proyecciones acimutales.
- Otras proyecciones.

En el apartado de las proyecciones con paralelos horizontales se puede comenzar con la tradicional de Mercator, sin olvidar las mas recientes de Mollweide, Eckert, Goode, etc.

En las proyecciones cónicas se considera la proyección del globo terrestre sobre un cono tangente en un paralelo determinado. Se adapta de manera especial a la representación de regiones y países situadas en latitudes medias, caso de España, y altas, caso de Escandinavia.

Las proyecciones acimutales o cenitales se obtienen proyectando la superficie terrestre sobre un plano, desde un cierto centro de perspectiva o punto de vista del cual depende el sistema resultante. El conocido emblema de la Organización de Naciones Unidas responde a una proyección de este tipo. También podemos señalar que la mayoría de las representaciones de la Antártida corresponden a proyecciones de este tipo.

En el apartado de otras proyecciones se pueden incluir representaciones muy diversas. Así la proyección Aitoff, las elípticas y senoidales, las globulares, la aproximación mediante un icosaedro (poliedro regular de veinte caras como figura mas aproximada a la esfera) ...

Otro apartado puede ser el *Moderno desarrollo de la Cartografía*, ya que desde el siglo XVI a nuestros días se puede hacer una explicación de una manera cronológica, y en algún caso por escuelas.

Podemos iniciarlo por la Cartografía del Descubrimiento: el croquis de La Española, el Juan de la Cosa, las realizaciones de Lopo Homem, Bartolomé Oliva, el mapa de Basilea, etc.

La escuela holandesa de cartografía permite pasar revista a Mercator, a Ortelio

con su *Theatrum Orbis Terrarum*, primer Atlas moderno, a Blaeu, etc. Incluso podemos utilizar algunas obras del conocido pintor Vermeer, donde en los interiores de las casas holandesas representa tapices con mapa de la época.

La escuela inglesa de cartografía permite evaluar la evolución de la cartografía del imperio británico desde finales de los siglos XVI al XVIII, sobre todo en el área del Caribe

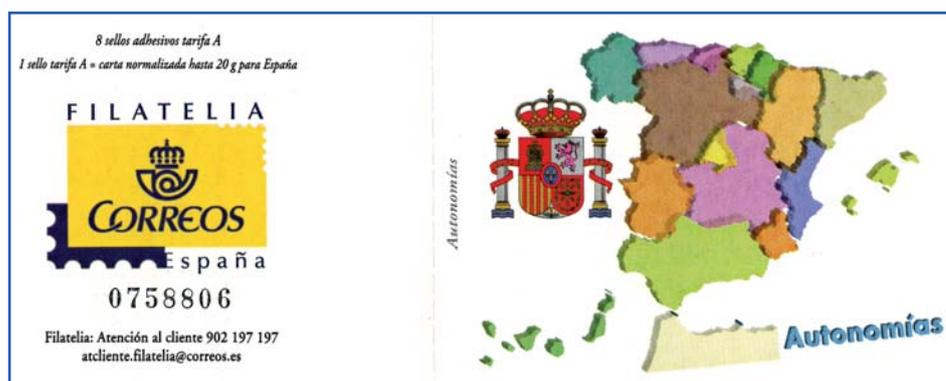
La cartografía como ciencia ha de apoyarse en la Geodesia, las Nivelaciones y la Gravimetría.

La Geodesia es la ciencia que estudia la forma y dimensiones de la Tierra. Los vértices geodésicos, puntos del terreno materializados permanentemente mediante referencias estables constituyen la base de partida de cualquier trabajo geodésico y topográfico. Estos constituyen triángulos geodésico que a su vez conforman redes geodésicas que van enlazando islas, continentes, etc., para formar estructuras amplias que permiten calcular la forma y dimensiones del planeta Tierra.

Las Nivelaciones de precisión y de alta precisión permiten conocer las altitudes de los puntos de referencia a partir del nivel medio del mar, promediando pleamares y bajamares y compensando el efecto del oleaje.

La Gravimetría permite conocer el valor de la gravedad en cada punto, la distribución de masas y consecuentemente nos permite introducir ciertas correcciones en las nivelaciones de alta precisión.

Otro apartado de nuestra colección lo podemos dedicar a las Ciencias de Apoyo, principalmente la Metrología como base para definir un sistema de unidades; la meteorología en cuanto permite conocer las circunstancias en que se han efectuado las mediciones e introducir diversas correcciones en función de la temperatura, humedad, presión, etc., el cálculo con la implantación de los ordenadores y de la informática en general; y el diseño gráfico con el desarrollo de los sistemas CAD/CAM que se han convertido en herramienta fundamental en el quehacer diario del cartógrafo.



Serie filatélica dedicada a las autonomías, se reproducen los perfiles geográficos de seis comunidades autónomas y sus respectivas banderas

El laboratorio LatinGEO

El Laboratorio de Tecnologías de la Información Geográfica (LatinGEO) es producto de un Convenio de Colaboración entre el Instituto Geográfico Nacional de España (IGN) y la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), firmado el 12 de noviembre de 2004 por Alberto Sereno, Director General del Instituto Geográfico Nacional y Javier Uceda, Rector de la UPM.

El objetivo del Convenio es la colaboración estrecha entre ambas instituciones en proyectos de I+D, formación y difusión de conocimientos en el campo de las TIG y otros afines. Las líneas de actuación se concretaron en:

- Formación especializada en TIG y tecnologías afines del personal de las instituciones participantes, de personal de otras instituciones españolas y de personal de otras instituciones extranjeras, principalmente iberoamericanas.
- Investigación y desarrollo tecnológico en el campo de las TIG y otras afines.
- Difusión y transferencia de la tecnología desarrollada durante la investigación.
- Participación en programas nacionales e internacionales en el ámbito de las TIG y otras afines.
- Estudios, informes y elaboración de propuestas normativas.

Y en general, la asistencia técnica y consultoría recíproca entre las instituciones firmantes y para terceros en el ámbito de las TIG y otras tecnologías afines.

Durante sus cinco años de existencia, en el Laboratorio LatinGEO de la UPM se han desarrollado más de 70 acciones entre proyectos competitivos del Plan Nacional de I+D+i, Proyectos Europeos de las Convocatorias e-ContentPlus, COST, ISP, ESF y colaboraciones con instituciones oficiales de España (IGN, CNIG, MFOM, MMA, MAGR, AECID, etc).

Se han impartido más de 20 cursos, tanto presenciales como a distancia, destacando los cursos anuales sobre Teledetección, Geodesia e IDE en los que participan al 50% personal de la UPM y del IGN. Estos cursos están dirigidos principalmente a la participación de alumnos en Iberoamérica.

Como resultado de las acciones de investigación y desarrollo, se han generado más de 120 publicaciones, muchas de ellas pu-

blicadas en revistas de prestigio; se ha leído una tesis doctoral y se está en disposición de afirmar que antes del verano de 2010 se leerán otras tres de doctorandos becados que han desarrollado su investigación dentro del Laboratorio.

El Laboratorio LatinGEO ha becado a más de 200 alumnos, tanto de la UPM como de otras universidades nacionales y extranjeras para que desarrollen las actividades propias del Laboratorio coordinadas por más de 40 profesores universitarios y más de 30 ingenieros del IGN.

Nos han visitado y hemos colaborado con investigadores de renombre internacional.

El resultado ha sido una fructífera cosecha por ambas partes. El IGN ha dispuesto de investigadores interesados en colaborar en la consecución de proyectos pertenecientes a su Plan Estratégico y la UPM ha podido crear su mayor infraestructura de investigación relacionada con la Información Geográfica.

La Red LatinGEO

Como consecuencia de este éxito y animado por el entusiasmo del IGN, se propuso la clonación del Laboratorio LatinGEO en otros países de Iberoamérica. Con esta idea, se redactó y consiguió un Proyecto financiado por la Agencia Española de Cooperación Internacional, cuyo objetivo era crear otros Laboratorios similares en cada país de lengua española. Estos Laboratorios debían ser Laboratorios de investigación (se exige que exista un doctor al frente) y auspiciados por el IGN correspondiente.

Como resultado, se crearon los Laboratorios LatinGEO de Argentina (Catamarca), Uruguay, El Salvador y están en un proceso avanzado los de Honduras, Costa Rica, Ecuador y Perú.

El espíritu de estos laboratorios es funcionar de manera autónoma pero tendiendo a funcionar como un *colaboratorio*, esto es, como un laboratorio de colaboración y cooperación.

Con el fin de disponer de un soporte legal que permitiera una estrecha colaboración, se fundó la Asociación «Red LatinGEO»

que se dio de alta como asociación internacional en el Registro de Asociaciones del Ministerio del Interior en octubre de 2009. El compromiso de los integrantes de esta Asociación es colaborar compartiendo recursos, desarrollos, metodologías y fomentando el intercambio entre sus miembros.

De esta manera, este último año ha habido intercambio de experiencias en forma de cursos y proyectos entre todos los laboratorios de la red y se ha invitado a participar activamente a otros que ya están en proceso.

Esta Asociación está en total sintonía con los objetivos de la recientemente creada Red Iberoamericana de Infraestructuras de Información Geográfica (R3Geo) (<http://www.ipgh.org/Noticias-2009/RedIberoamericana.htm>) suscrita por el Director del IGN de España y el Secretario General del IPGH, cuyo fin es coordinar las actividades que, en materia de información geográfica, puedan desarrollar los países integrados en la Conferencia Iberoamericana con el objetivo de aprovechar, difundir y mejorar el conocimiento que, en esa materia, esté disponible en cada país y así alcanzar la interoperabilidad entre las infraestructuras nacionales de información geográfica de los países que la integran. Las funciones de esta R3Geo son tan concordantes con los de la Red Latingeo que en los estatutos se citan expresamente como sus fines:

- La formación y capacitación de técnicos.
- Investigación, desarrollo e innovación.
- Asistencia técnica, consultoría y construcción de capacidades.
- Políticas de acceso, difusión y en su caso comercialización.
- Establecimiento de normas, especificaciones, procedimientos y protocolos.
- Coordinación de las IDE.
- Proyectos Nacionales y supranacionales.

La Red LatinGEO no puede por menos que felicitar al Director del IGN y al Secretario General del IPGH y ofrecerse de manera entusiasta a colaborar para su consolidación.

M. A. BERNABÉ (LatinGEO-UPM)
Presidente de la Asociación Red LatinGEO

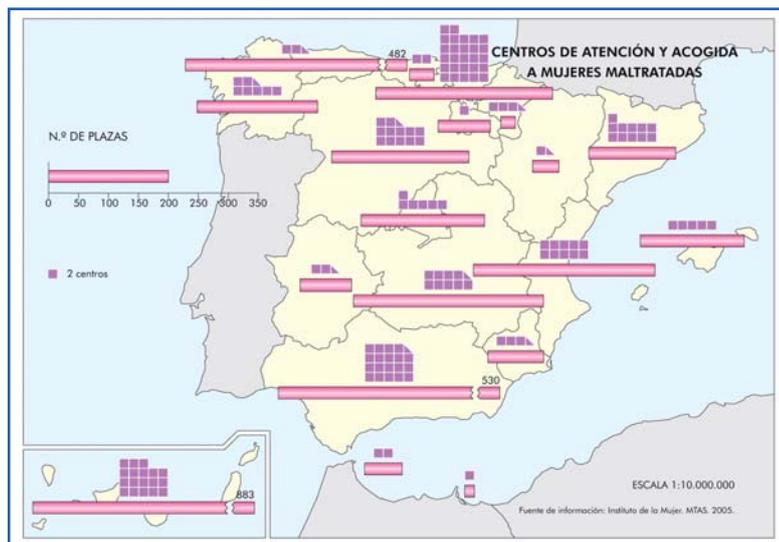
Cartografía temática



Continuamos con la sección *Cartografía temática* iniciada en el Boletín número 3. La sección está dedicada a comentar brevemente las técnicas de representación cartográfica de un mapa temático.

Mapa de Centros de atención y acogida a mujeres maltratadas, este mapa forma parte del grupo temático del Atlas Nacional de España *Sociología familiar*. Representa los centros de atención y acogida a mujeres maltratadas existentes en España según datos del Instituto de la Mujer (MTAS) del año 2005.

Se trata de un mapa de agregación territorial autonómica y escala 1:10.000.000, en el que se representan dos variables: número de centros de acogida y número de plazas totales, por comunidad autónoma.



La primera de las variables (número de centros de acogida) está representada mediante la técnica de contadores, pequeños cuadros de valor numérico conocido que se repiten hasta alcanzar el valor deseado (permitiendo también su representación sesgada para indicar fracciones del valor representado por un cuadrado).

Para la representación de la segunda variable (número de plazas) se ha utilizado la técnica de barras horizontales. Cuando el valor representado es demasiado alto se procede a la rotura de la barra indicando con un número el valor exacto que debería haber alcanzado.

Asociación Cartográfica Internacional (ICA) Comisión en Historia de la Cartografía

El origen de la Comisión en Historia de la Cartografía (CHoC) de la ICA se remonta al año 1972, cuando se creó en el seno de la Asociación un Grupo de Trabajo que alcanzó el estatus de Comisión en 1976. Desde su fundación ha sido presidida por los siguientes expertos:

- Dra. Helen Wallis (Reino Unido), 1972 -1976, y 1976-1987.
- Mdme. Monique Pelletier (Francia), 1987-1995.
- Prof. Matthew Edney (EEUU), 1995 -1999.
- Dr. Christopher Board (Reino Unido), 1999-2003.
- Prof. Alexei Postnikov (Rusia), 2003-2007.
- Dra. Elri Liebenberg (Sudáfrica) (actual)

Las competencias de la Comisión durante el período 2007-2011, aprobadas en la Asamblea General de Delegados de la ICA celebrada en Moscú en agosto de 2007, se centran en la historia de la cartografía de los siglos XIX y XX.

Entre otros objetivos, la Comisión pretende profundizar en el conocimiento del impacto producido por las nuevas tecnologías en la cartografía desde 1800, así como documentar la historia de la cartografía asistida por ordenador (mediante SIG), estudiar la importancia de la cartografía colonial, y elaborar una lista de recursos en historia de la cartografía desde ese año.

Asimismo, la Comisión viene celebrando encuentros para debatir y mostrar los trabajos de investigación que se están llevando a cabo en su materia específica. El 3.º Simposio Internacional de la



Mapa de España y Portugal. Grabado por G. Pfeiffer ; La topografía por M. Ferreiro. Madrid 1872. © Instituto Geográfico Nacional (Cartoteca), Signatura 32-L-9

Comisión de Historia de la Cartografía se celebrará en la Universidad de Texas (EE.UU.) del 10 al 13 de octubre de 2010.

Más información en la web de la Comisión:
<http://icahistcarto.org/>

Novedades editoriales

Instituto Geográfico Nacional (IGN)-Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG)

Catálogo de Productos: www.cnig.es

Serie Básica MTN 1:25.000

- Se han editado 152 mapas de nuevas ediciones durante 2009, y una hoja especial de la ciudad de Oviedo, compuesta a partir de las hojas 28-IV y 29-III. El reverso del mapa incluye un callejero de la ciudad. Para más información consultar el catálogo del IGN/CNIG.

Serie Básica MTN 1:50.000

- Se han editado 100 novedades durante 2009, realizadas por primera vez con información digital. Para más información consultar el catálogo del IGN/CNIG.

Serie Básica Provincial 1:200.000

- Se han realizado nuevas ediciones de Guipúzcoa, Vizcaya y Álava; La Rioja; Toledo; Ciudad Real; Lugo y Pontevedra.

Serie Básica Autonómicos

- Se han realizado dos nuevas ediciones: Comunitat Valenciana y Castilla y León, a escala 1:400.000.

Mapas en Relieve

- Mapa de la Comunitat Valenciana a escala 1:300.000.
- Mapa de la Península Ibérica a escala 1:1.250.000.

Cartoimagen impresa 1:200.000

- Serie cartográfica provincial de León, Granada y Almería.

Cartografía Histórica

- Mapas históricos: Carta Geométrica de Galicia (Domingo Fontán). Edición reducida del mapa de Galicia realizado por Domingo Fontán en 1834 y grabado en 1845. Considerado como la principal aportación de la ciencia cartográfica española en la primera mitad del siglo XIX.

Mapas Guías Turísticas

- Camino de Santiago 1:50.000. Edición 2009

Cartografía impresa varias escalas

- Mapa de la Marina Alta/Serra de Bernia a escala 1:20.000, con sombreado de relieve e información turística. Leyenda multilingüe en castellano, valenciano, inglés, francés y alemán.

- Mapa de la Marina Baixa/Serra d'Aitana a escala 1:20.000, con sombreado de relieve e información turística. Leyenda multilingüe en castellano, valenciano, inglés, francés y alemán.
- Parque Nacional de Doñana 1:25.000 Edición 2009.
- Parque Nacional de Sierra Nevada 1:25.000 Edición 2009.

Serie Libros

- Anuario del Observatorio Astronómico. Edición 2010.
- Aspectos Cartográficos de la Guerra Civil Española 1936-1939. Edición 2009.
- Historia del Deslinde de la Frontera Hispano-Francesa. Edición 2009.

Ministerio de Fomento

- Mapa Oficial de Carreteras. Ministerio de Fomento. Edición número 45, año 2010.

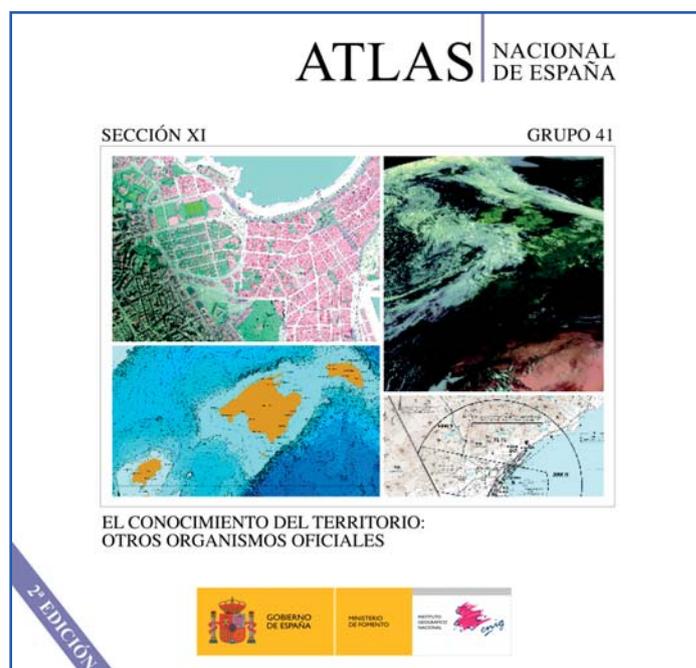
Atlas Nacional de España (ANE)

Serie Grupos Temáticos del ANE. DVD

- Atlas Nacional de España: Grupos Temáticos 1986-2008. Edición facsímil digital. 2.ª Edición 2010.

Serie Grupos Temáticos del ANE. CD-ROM

- El Conocimiento del Territorio: Otros organismos Oficiales. 2.ª Edición 2010.



Eventos de interés cartográfico

QUÉ	DÓNDE	CUÁNDO	MÁS INFORMACIÓN
Geospatial Visual Analytics: Focus on Time Workshop of ICA Commission on Geovisualisation	Guimarães, Portugal	1 de mayo de 2010	http://geoanalytics.net/ica/
XXIV Brazilian Cartographic Congress	Aracaju – SE, Brasil	16 al 20 de mayo de 2010	http://www.cartografia.org.br/
III Jornada de la Comisión Especializada de Nombres Geográficos (CENG) Toponimia y Sociedad	Valencia, España	26 al 27 de mayo de 2010	www.avl.gva.es
ISPRS Commission VI Mid-Term Symposium: Cross-Border Education for Global Geo-informationsymposium2010/	Enschede, The Netherlands	2 al 4 de junio de 2010	http://www.itc.nl/isprsc6/
3 rd International Conference on Cartography and GIS	Nessebar, Bulgaria	15 al 20 de junio de 2010	http://www.cartography-gis.com/
2 nd Open Source GIS UK Conference-OSGIS 2010	Nottingham, Reino Unido	21 al 22 de junio de 2010	http://www.opensourcegis.org.uk/
International Geoscience and Remote Sensing Symposium	Honolulu, Hawaii	25 al 30 de julio de 2010	http://www.igarss2010.org
ICA Commission on Education and Training Cartographic Workshop	Jakarta, Indonesia	26 de julio al 6 de agosto de 2010	http://lazarus.elte.hu/cet/workshop/overview.pdf
ICA Symposium on Cartography for Australasia and Oceania / GeoCart'2010	Auckland, Nueva Zelanda	1 al 4 de septiembre de 2010	http://www.cartography.org.nz/geocart2010/index.htm
7 th ICA Mountain Cartography Workshop Mountain Mapping and Geospatial Information Retrieval	Borsa, Romania	1 al 5 de septiembre de 2010	http://www.mountaincartography.org
Workshop of the Commission on Generalisation and Multiple Representations	Zurich, Suiza	12 al 13 de septiembre de 2010	http://aci.ign.fr/2010_Zurich/workshop.php/
Workshop on Emerging Methods for Studying Use of Spatial Technologies	Zurich, Suiza	14 de septiembre de 2010	http://www.griffinggeographics.com/GIScienceWorkshop.html
Charting the Cartography of Chartered Companies 3 rd International Symposium of the ICA Commission on the History of Cartography	Arlington-Texas, USA	10 al 13 de octubre de 2010	http://www.ichistcarto.org/index.php?option=com_content&view=article&id=35&Itemid=37
18 th AutoCarto 2010	Orlando-Florida, USA	15 al 18 noviembre de 2010	http://www.cartogis.org/autocarto
Online Maps with APIs and Mapservices Joint workshop of ICA Commission on Maps & the Internet and ICA Working Group on Opensource Geospatial Technologies	Orlando-Florida, USA	19 de noviembre de 2010	http://orlando2010.eventbrite.com/
25 th International Cartography Conference	París, Francia	3 al 11 de julio de 2011	http://www.icc2011.fr/

MÁS INFORMACIÓN:

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CARTOGRAFÍA FOTOGRAMETRÍA Y TELEDETECCIÓN • www.secft.org
 INTERNATIONAL SOCIETY FOR PHOTOGRAMMETRY AND REMOTE SENSING - ISPRS • www.isprs.org
 INTERNATIONAL CARTOGRAPHIC ASSOCIATION - ICA • www.icaci.org

Junta Directiva

PRESIDENTE

Ramón Lorenzo Martínez

VICE-PRESIDENTE PARA CARTOGRAFÍA

Fernando Aranaz del Río

VICE-PRESIDENTE PARA

FOTOGRAMETRÍA Y TELEDETECCIÓN

Carlos Pérez Gutiérrez

SECRETARIA GENERAL

M.ª Pilar Sánchez-Ortiz Rodríguez

VICE-SECRETARIA PARA CARTOGRAFÍA

M.ª Dolores Abad Moros

VICE-SECRETARIO PARA

FOTOGRAMETRÍA Y TELEDETECCIÓN

Adolfo Dalda Mourón

TESORERO

Agustín Cabria Ramos

VOCALES

Águeda Saúco Escudero

Concepción Romera Saéz

Miguel Ángel Bernabé Poveda

Elena Zapatero Cabañas

M.ª Mar Zamora Merchán

Nota de la redacción

El Boletín informativo se concibe como punto de encuentro para todos los miembros de la Sociedad, para nosotros es un placer haber contado y seguir contando con vuestras aportaciones, siempre tan interesantes, y que son las que hacen que el Boletín exista. Gracias y sigamos haciéndolo posible.

Los interesados en colaborar con el boletín podrán hacerlo a través del correo: secretaria@sefct.org

Revisión de textos: Teresa Albert

Congresos Internacionales de Cartografía



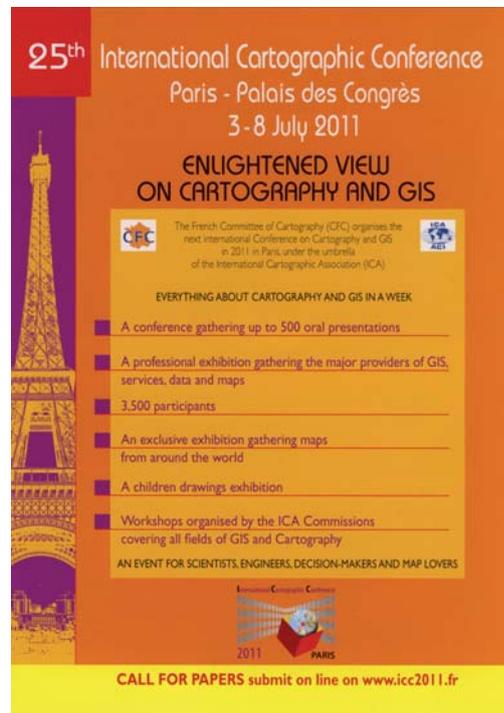
Santiago de Chile (Chile), 2009



Moscú (Federación de Rusia), 2007



A Coruña (España), 2005



París (Francia), 2011

Socios Corporativos:



Centro Cartográfico y Fotográfico del Ejército del Aire (CECAF)



Edita

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CARTOGRAFÍA,
FOTOGRAMETRÍA Y TELEDETECCIÓN (SECFT)

ISSN: 2173-0490

CON EL PATROCINIO DE



SECFT no asume como propias las opiniones que puedan aparecer reflejadas en esta publicación. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este boletín sin la preceptiva autorización