

## NOTAS, NOTICIAS Y COMENTARIOS

### LAS FUENTES DE INFORMACION CARTOGRAFICA EN ANDALUCIA

#### 1. Introducción

Siguiendo la línea marcada en el trabajo "*Las fuentes de información estadística en Andalucía*" (Revista de Estudios Andaluces n.º 15), en el presente artículo se recoge también de forma sintética las principales fuentes cartográficas utilizables por todo especialista del Territorio. Con este trabajo sistemático, sin duda, se facilitará el conocimiento sobretodo entre aquellos especialistas más jóvenes en la existencia, depósitos, características y utilidades de esta herramienta de trabajo esencial que es la *Cartografía*. Fuentes que generalmente aparecen en nuestro país de forma descoordinada y de no fácil disposición para el usuario por el desconocimiento de las mismas o de los organismos depositarios.

En este contexto no podemos olvidar la nueva situación de nuestro Estado caracterizada por la descentralización administrativa y la consiguiente multiplicación de los organismos públicos desde la escala nacional a la local. A ello se une la producción cartográfica en los últimos años debido a la mayor atención dada a esta faceta y a la progresiva incorporación de recursos técnicos muy avanzados de modo paralelo al desarrollo de la informática y la teledetección.

Esta vez, Andalucía está por delante de otras Comunidades Autónomas en lo que se refiere a producción y calidad cartográfica, siendo de obligada consulta su obra para el mismo Servicio Geográfico del Ejército en su realización del Mapa Militar a escala 1:25.000. Esto se debe al trabajo y empeño del *Servicio de Cartografía e Información Territorial*, futuro Instituto Cartográfico de Andalucía, de la *Dirección General de Ordenación del Territorio*, adscrito a la *Consejería de Obras Públicas y Transportes*. Aquel tiene como funciones básicas programar, coordinar y elaborar la producción cartográfica andaluza.

Nuestro interés se centra tanto en la producción cartográfica a nivel nacional (IGN, SGE, ITGE, MAPA, etc...) como en la efectuada desde Andalucía a través de diferentes Consejerías u otros organismos públicos a escala provincial y local.

El esquema de este capítulo queda estructurado en los siguientes apartados globales:

- Importancia de las fuentes de información cartográfica en la Planificación Regional.
- La producción cartográfica general aplicable a Andalucía.
  - Cartografía básica.
  - Cartografía temática.

- La producción cartografía desde Andalucía.
- La foto aérea y la imagen de satélite.

## **2. Importancia de las fuentes de información cartográfica en el conocimiento y planificación territorial**

Es totalmente necesario el conocimiento de la producción y depósito de la información cartográfica (al igual que otras fuentes de información territorial) para lograr la eficacia deseada. Y ello, más teniendo en cuenta la notable producción cartográfica habida en nuestro país en los últimos años, tanto de cartografía básica como temática, por parte de las diversas administraciones públicas y entidades privadas.

Es probable que todo estudio territorial necesite la cartografía no sólo como apoyo para presentar la información seleccionada sobre un plano sino también se convierte en una fuente de información precisa en sí misma, a través de su análisis, para el investigador. Tales estudios ganan, sin duda, eficacia y veracidad con el acompañamiento de mapas.

La posesión de una cartografía de base y la realización de una cartografía de acorde a nuestras necesidades y objetivos se convierte en uno de los primeros pasos, y quizás en la herramienta fundamental, en toda planificación y ordenación del territorio. Los resultados serían muy diferentes sin esa adecuada cartografía de base que suministre los datos de las variables que se estudien y en la escala o nivel espacial requerido.

Un exhaustivo análisis a través del mapa da luz a un primer diagnóstico que, acompañado de otras fuentes de información e investigación, proporcione respuestas concretas a los problemas territoriales que se estén planteando. Y, con frecuencia, las propuestas técnicas resultantes se convierten en decisiones políticas dada la función pública de los cada vez más numerosos estudios territoriales. Resulta fundamental para la aplicación y gestión de todo planeamiento u ordenación territorial el uso de una información cartográfica variada.

El mapa se convierte en un soporte muy importante para dar a conocer los fenómenos físicos y humanos de un territorio, con sus múltiples elementos interrelacionados (instrumento analítico), estudiar las variaciones y el desarrollo de los fenómenos en el tiempo (instrumento de experimentación), realizar un diagnóstico de la problemática que se presente (instrumento de síntesis) y, finalmente, presentar las posibles alternativas e intervenciones más adecuadas. El mapa se convierte en el colector de más capacidad para sintetizar la información global de un territorio y en un elemento básico para su ordenación (NUÑEZ DE LAS CUEVAS, R.; 1976). El mapa como modelo reducido de la realidad, deja de ser un fin en sí mismo para convertirse en un medio de transmisión y comprensión de la realidad (CALVO, J. L. y PUEYO, A.; 1990).

Tradicionalmente, el mapa era una obra acabada, estática, que servía de punto de referencia y comprensión de los fenómenos territoriales, sin una actualización continuada (CALVO, J. L. y PUEYO, A., 1990). Era evidente que faltaban medios y recursos técnicos para su actualización; además, tampoco importaba mucho ya que las modificaciones espaciales hasta tiempos recientes eran mínimas. Esto actualmente deja de ser válido en la sociedad de nuestros días.

Toda atención e inversión a título individual o público en mejorar el contenido, presentación y variedad de la cartografía redundará positivamente de inmediato en la obtención de estudios territoriales más eficientes y en lograr los objetivos previstos.

Al igual que para las estadísticas, nuestra inicial tarea para todo tipo de estudios de planificación territorial es la búsqueda de la cartografía de partida que nos pueda interesar y a partir de ella realizar las combinaciones oportunas. Por tanto, y una vez más, es indispensable saber con qué cartografía nos podemos encontrar, donde se encuentra y cómo conseguirla. En nuestro país esta fuente de información también se halla bastante dispersa entre distintas entidades públicas y privadas, aunque en menor medida que las fuentes estadísticas. Por tanto, se hace inevitable encontrarnos con múltiples problemas en la recogida de esta información, por desconocer su existencia a lo que se unen los problemas de descoordinación temporal y escala. En este trabajo de análisis y reelaboración debemos no caer en el error, a nivel personal, de realizar cartografías ya efectuadas por otros organismos públicos con mayores recursos humanos y técnicos. Ello redundaría en mayores costes económicos y en tiempo.

Además de la cartografía tradicional, en los últimos años surge con fuerza otra herramienta cada vez más necesaria en la planificación socioeconómica y medioambiental de un territorio a cualquier escala. Nos estamos refiriendo a los *Sistemas de Información Geográfica*, en íntima relación con el desarrollo de *la teledetección y la informática*. Se trata de un sistema de información asistido por un computador para la entrada, manipulación y despliegue de datos especiales. Ello significa que la información almacenada está referenciada geográficamente, ya se trate de mapas de estadísticas sobre un territorio, pudiéndose interrelacionar todo tipo de variables de formas muy diversas según los objetivos (CHUVIECO, E.; 1990).

Se convierten en nuevos instrumentos que abren un amplio campo de posibilidades para todos los estudiosos del territorio, haciendo progresivamente más obsoletas las tradicionales técnicas de investigación. Pero ello no quita que también se necesite otra cartografía de partida que posteriormente procesarán informáticamente.

Es fundamental que los especialistas dominen y aprovechen las múltiples aplicaciones cartográficas y estadísticas que ofrece el ordenador y las nuevas tecnologías de programación. Pero para ello, es necesario acceder a estos equipos informáticos. Considero que no todos los profesionales a nivel privado pueden disponer de estos instrumentos por sus todavía elevados costes y por su dependencia de

los Bancos de Datos. Pero sí que los departamentos universitarios por sus mayores recursos pueden adquirir estos equipos para sus investigadores e incluirse en numerosos programas de investigación multidisciplinarios.

Por tanto, aún consiguiendo este último objetivo, es también totalmente indispensable recorrer los diferentes organismos públicos y privados y adquirir en la medida de lo posible la información cartográfica impresa generada o depositada, para después analizarla y manipularla según nuestros intereses. Así pues, es fundamental que el especialista y potencial usuario conozca perfectamente la existencia y contenidos de la información cartográfica (al igual que la estadística) que necesita para la escala espacial y temática que vaya a trabajar.

Facilitar en la medida de lo posible ese conocimiento se convierte en el principal objetivo de este artículo.

### **3. La producción cartográfica general aplicable a Andalucía.**

En las páginas siguientes se hace una somera recapitulación y comentario de las cartografías más relevantes realizadas en tiempos recientes y que por dicha razón tienen una clara utilidad para el estudio de fenómenos territoriales actuales. Además, a través de operaciones de comparación permiten estudiar la evolución de los paisajes en el presente siglo. Por tanto, en este repaso dejamos de un lado el análisis de la amplia cartografía histórica, que no deja de tener una importancia fundamental para los investigadores del pasado.

A la hora de la clasificación se puede atender a dos criterios básicos:

- Una primera distinción entre cartografía y temática
- Y, una segunda, en función de los organismos públicos generadores de la cartografía.

En suma, en el presente trabajo se ha optado por hacer una primera clasificación entre cartografía general aplicable para el conjunto de España y en una segunda, se recoge sólo aquella cartografía surgida a través de entidades locales y autonómicas de Andalucía. Y a la vez, también se tomará en cuenta la primera tipología (básica y temática).

#### *1. Cartografía Básica General*

Esta engloba a la información sobre un plano de un territorio a la altimetría (curvas de nivel, altitud, etc.) y a la planimetría (toponimia, red hidrográfica, red de carreteras, límites administrativos, núcleos urbanos, etc.) (ITUR y CEOTMA; 1986). Su escala ha de estar vinculada directamente al ámbito, objetivos y alcance del estudio.

En España existen dos organismos que realizan y publican cartografía básica del territorio nacional y son, el *Instituto Geográfico Nacional (I. G. N.)* y el *Servicio Geográfico del Ejército (S. G. E.)*.

A) El *I. G. N.*, perteneciente al *M. O. P. T.*, publica múltiples trabajos cartográficos: el *Mapa Topográfico a escala 1:25.000* (equidistancia de las curvas de nivel cada 10 metros), pero del cual sólo hay disponibles aproximadamente el 20 por ciento de las más de 4.000 hojas de que se compone y los *Mapas provinciales a escala 1:200.000*, realizados entre 1972 y 1986. Este último es también muy utilizable dada su escala para numerosos trabajos. En él la equidistancia de las curvas de nivel es de 100 metros y se localizan los límites administrativos, la casi totalidad de las entidades de población, vías de comunicación, distintos lugares de interés, vegetación forestal y agrícola. En lo que se refiere a Andalucía, pertenecen a 1975 las hojas de Sevilla, Cádiz, Málaga y Córdoba, a 1976 la de Huelva y a 1979 las tres restantes.

También realiza (1980) los *Mapas (serie World) a escala 1:500.000*. Este mapa pertenece a la serie 1404 con división internacional, con una leyenda en inglés y castellano. A la vez, elabora otro mapa de igual escala, el *Atlas geográfico de España E. 1:500.000*, compuesto de 14 láminas contenida en ambos es la misma que la encontrada en cualquier mapa básico pero generalizada para esta menor escala. Habiéndose efectuado en base a restituciones cartográficas de mapas con escala más detallada.

Con esta misma escala se han elaborado los *Mapas provinciales a E. 1:500.000*. Se trata de una reproducción del Mapa provincial a E. 1:200.000, aunque reducido en función a la escala.

Otros Mapas generales referidos a la globalidad de España y con escalas pequeñas son las siguientes:

- *Mapa de España E. 1:750.000 (2 hojas)*
- *Mapa de España E. 1:1.000.000*
- *Mapa de España E. 1:2.500.000*
- *Mapa de España E. 1:2.000.000 (división autonómica)*
- *Mapa de España E. 1:1.000.000 (división autonómica)*

Pero entre los diferentes trabajos destaca el *MAPA TOPOGRAFICO NACIONAL a escala 1:50.000*, que configurará la cartografía básica de todo nuestro Territorio Nacional. Se constituyó en la primera y principal tarea del Instituto Geográfico desde su creación en 1870, no llegándose a publicar la última Hoja hasta 1968. La información altimétrica la constituyen las curvas de nivel (cada 20 metros de equidistancia) y las alturas exactas de las principales cotas. La planimetría incluye, junto a la toponimia, información relativa a la naturaleza de las costas, cursos de aguas, carreteras, caminos, entidades de población, curso de aguas, carreteras, caminos, entidades de población, usos forestales (en color verde y símbolos especiales), principales usos agrícolas, espacios urbanos, industriales.

recreativos y límites administrativos. En general, su calidad gráfica es algo inferior al Mapa Militar del S. G. E.

Está formado por 1.130 hojas, todas ellas publicadas aunque en fechas muy diversas. Así las hojas más antiguas por renovar en nuevas ediciones corresponden a 1929-1931. Sólo una quinta parte, 238 hojas, han sido editadas a partir de 1970. Así, en conjunto, las dos terceras partes de las hojas publicadas son ediciones anteriores a 1960, realizadas en proyección poliédrica en lugar de U. T. M., a lo que se une una información planimétrica ya muy anticuada. En conjunto su empleo se restringe a estudios físicos o a evoluciones del paisaje. Así pues, su fiabilidad es muy desigual dependiendo de la proximidad de su fecha de elaboración.

El I. G. N. ha iniciado recientemente el proceso de informatización de esta base cartográfica en base a la restitución asistida por ordenador de la información contenida en los fotogramas del último vuelo a escala nacional realizado por el I. G. N. (1984-1985 en escala 1:30.000).

Este mismo Instituto realizó en 1984 el *Mapa de la Comunidad Autónoma andaluza a E. 1:300.000*, dentro de un programa de ejecución de los *Mapas Autonómicos de España*, iniciado en 1980. En el caso de Andalucía se contó con el apoyo para su publicación de la entonces *Consejería de Política Territorial*. En él se recoge la información normal de un mapa básico de acorde a este escala: núcleos de población, límites, vías de comunicación, lugares de interés, etc...

B) El S. G. E. (*Servicio Geográfico del Ejército*) realiza y publica los *Mapas Militares* a diferentes escalas desde 1:10.000 a 1:800.000. A la escala más detallada, 1:10.000 (*serie 2v*) únicamente se hallan publicada aproximadamente un 0,2% de las 25.000 hojas que cubrirían la totalidad de nuestro territorio. La escala 1:25.000 (*serie 5v*) también aparece incompleta, aproximadamente un 10% del total. A la escala 1:100.000 (*serie C*) se hallan publicadas aproximadamente la mitad de las trescientas hojas. El resto de las escalas, 1:200.000 (*serie 2c*), 1:400.000 (*serie 4c*) y 1:800.000 (*serie 8c*) se encuentran totalmente publicadas en su nueva versión U. T. M. La totalidad de esta cartografía contiene información planimétrica, siendo su fiabilidad muy alta.

También destaca entre este amplio conjunto el *MAPA MILITAR DE ESPAÑA A 1:50.000*. Su información es similar, aunque algo más completa, a la englobada en el Mapa Topográfico Nacional del I. G. N. Contiene un cuadro de coordenadas de los principales vértices, un encuadre territorial de la Hoja a nivel regional y nacional, un esquema de la división administrativa de la Hoja y un cuadro de signos donde se representan las vías de comunicación (en rojo), lugares singulares de construcción humana, la totalidad de las entidades de población, la vegetación boscosa, etc... Al ser la restitución de las 1.130 hojas mucho más reciente, con una nueva edición (*serie L*) que cambia la proyección Lambert por la U. T. M., y realizado a siete colores, su empleo se impone lógicamente dada su actualidad y ventajas técnicas al Mapa Topográfico del I. G. N.

C) Los *Mapas de carreteras* no sirven sólo de guía para el conductor, sino también como apoyo para múltiples trabajos cartográficos donde se baraje desde la escala provincial a la nacional. Entre ellos destacan los *Mapas Regionales Michelin*, con escalas variadas, correspondiéndole a Andalucía la *escala 1:400.000*. La información que contiene es similar a la incluida en los Mapas Topográficos anteriores aunque salvando el factor escala. Comprende información sobre las vías de comunicación terrestres y portuarias, distancias en carreteras en tramos pequeños, límites provinciales, signos diversos con una clara intencionalidad turística y un encuadre nacional.

## 2. Cartografía Temática

Recoge un conjunto de información temática (usos del suelo, recursos, valores del territorio, etc...) presente en un espacio definido, teniendo como base la cartografía básica.

En España, destacan como principales organismos que realizan y publican cartografía temática: el *Instituto Tecnológico Geominero de España (ITGE)* y la *Dirección General de la Producción Agraria (DGPA)* del *Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA)*.

A) El ITGE tiene como principales publicaciones las siguientes:

- El *Mapa Metalogénico*, a dos escalas, la *1:200.000* con 87 hojas, acompañadas de Memorias, y la *1:500.000* con 17 hojas.
- El *Mapa Geotécnico General*, a escala *1:200.000* y que consta de 93 hojas y sus correspondientes memorias. En él se analizan las formas de relieve, en relación con las condiciones y problemas constructivos (litológicos, hidrológicos, geomorfológicos y geotécnicos). En éste se incluye el *Mapa de pendientes de Andalucía a 1:400.000* (1975).
- El *Mapa de las Rocas Industriales*, también a escala *1:200.000* e idéntico número de carpetillas que contienen las hojas y las memorias. Se consigna el periodo de formación, morfología, utilización, estado actual y reservas de los yacimientos.
- El *Mapa Hidrogeológico*, a tres escalas, una ya editada a escala *1:1.000.000* (una sola hoja) y otras dos en proceso de realización, a escalas *1:50.000* y *1:200.000*.
- El *Mapa de orientación al Vertido de Residuos Sólidos Urbanos*, a escala *1:50.000*, del que hay publicadas medio centenar de Hojas y memorias, y a escala *1:200.000*, publicada sólo la hoja correspondiente a la provincia de Madrid.
- El *Mapa Litológico de España* a escala *1:200.000*
- El *Mapa Geológico nacional a escala 1:1.000.000 del Cuaternario*.
- *Mapa de distribución territorial de los acuíferos subterráneos de España a escala 1:1.000.000*

En este conjunto cartográfico, cada hoja se acompaña de un cuaderno que amplía la información temática del área geográfica de referencia.

– El *MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA a 1:50.000 (2.ª Serie Proyecto Manga)*, constituye la principal aportación de este organismo. A partir de los años 70 se inicia una segunda restitución (*2.ª serie MAGNA*) que ocupa casi las dos terceras partes de las 1.130 hojas, de las hojas no reeditadas (cerca de 400), una cuarta parte poseen el Mapa Geológico correspondiente a la 1.ª serie; para el resto la única información geológica existente son los *Mapas de Síntesis Geológica* elaborados también por el ITGE a escala *1:200.000*. Este también va siendo sustituido progresivamente desde 1983 por la nueva edición del *Mapa Geológico Nacional a E. 1:200.000*. En lo que se refiere a Andalucía tenemos publicadas la mayor parte de sus Hojas a 1:50.000 a excepción de algunas correspondientes a las provincias de Jaén y Córdoba. En cuanto al nuevo *1:200.000* aún no se ha publicado nada hasta la fecha.

En la realización del 1:50.000 se ha utilizado la base topográfica del IGN con la proyección U.T.M. y curvas de nivel cada 20 metros.

Se emplean un amplio conjunto de colores, tramas y símbolos para expresar toda la información geológica que se explica también en el cuadernillo adjunto. En cada hoja aparecen:

- Una leyenda de las edades geológicas (colores)
- Varios cortes geológicos con distintas direcciones
- Diversas columnas estratigráficas en las principales unidades o zonas a escala 1:10.000.
- Un esquema general morfotectónico a 1:250.000.
- Un conjunto variado de información a través de tramas y símbolos de los tipos de rocas, líneas de fallas, plegamiento, inclinación del buzamiento, etc...

Todo ello constituirá un perfecto encuadre geomorfológico de la Hoja en cuestión. Es palpable una mayor calidad gráfica en las Hojas publicadas más modernas.

Contiene además un cuadernillo (color rojo) realizado por los autores que han supervisado la Hoja, y que sirven para un conocimiento general de los fenómenos geológicos de cada ámbito. En su contenido siguen un esquema similar:

- Introducción y encuadre geológico regional.
- Estratigrafía (eras geológicas de mayor a menor antigüedad)
- Tectónica (de plegamiento y de fracturación)
- Petrología (tipos de rocas)
- Historia geológica.
- Geología económica
- Bibliografía general del marco geológico en la zona.

B) La D.G.P.A. del Ministerio de Agricultura inició en 1974 el llamado *Plan de Evaluación de Recursos Agrarios* y que consta de tres tipos de cartografías: *el Atlas agroclimático Nacional a escala 1:500.000 (1986, el Mapa de Cultivos y Aprovechamientos a escala 1:50.000 y el Mapa de clases Agrológicas a 1:50.000.*

En cuanto al *Mapa de Cultivos y Aprovechamientos a 1:50.000*, en la actualidad se hayan restituidas la totalidad de las 1.130 Hojas del territorio nacional, y en su inmensa mayoría han sido objeto de publicación por el Ministerio. También se halla publicado este Mapa en versión *1:200.000* para el conjunto provincial.

El mapa delimita, sobre la base cartográfica del IGN a 1:50.000, los distintos tipos de cultivos y aprovechamientos agrarios. Al igual que en el Mapa Geológico se emplean distintos colores (24 mezclas), a los que se añaden tramas superpuestas, símbolos y letras con objeto de permitir una mayor especificación de los cultivos y sus diferentes asociaciones.

Los cultivos y aprovechamientos identificados son ocho, aunque a su vez se subdividen en otras tantas asociaciones:

- Regadío
- Superficie de labor (secano)
- Frutales, olivar y viñedos
- Prados naturales y pastizales
- Matorral
- Masas boscosas: eucaliptos, coníferas y frondosas.
- Asociaciones de cultivos más frecuentes: olivar-viñedo, pastizal-matorral, coníferas-eucalipto y coníferas-frondosas.
- Terrenos improductivos desde el punto de vista agrario (urbanización, embalses, canteras, etc...).

Además de la descripción en la leyenda de los cultivos y aprovechamientos, la Hoja contiene:

- Un croquis de la situación, extensión y división administrativa.
- Un esquema geológico a 1:200.000 procedente del Mapa Geológico de la misma escala del IGME.
- Un esquema de la caracterización agroclimática de la Hoja a escala 1:500.000.
- Un diagrama ombrotérmico de Gaussen de una estación meteorológica situada en la zona.
- Un encuadre dentro de las comarcas agrarias en la provincia que establece el ministerio de Agricultura (1978).

Cada hoja del Mapa se acompaña de un cuadernillo (color verde), en el cual se hace una descripción general del medio físico y humano del territorio en cuestión. Además se presenta una cuantificación estadística mediante la planimetración de

los diferentes cultivos y aprovechamientos. Es importante esto último por cuanto la cuantificación también se desagrega sobre la base municipal.

El Mapa de Cultivo y Aprovechamientos ofrece las siguientes deficiencias (ITUR, 1986):

- Sólomente se recoge los usos del territorio que resultan "productivos", desde la perspectiva agraria, no especificándose la utilidad de los llamados espacios improductivos. Casi con el mismo esfuerzo se hubiera dispuesto de un auténtico inventario de usos del suelo en general, con una simple desagregación al recintado correspondiente a "improductivo".
- Se ha tardado más de diez años en completar la restitución del territorio nacional, lo que relativiza la validez estadística de los resultados; sobre todo para aquellos agrícolamente muy transformados (Nueva Agricultura). En estos espacios los Mapas de Cultivos y Aprovechamientos son perfectamente válidos para el estudio de la evolución histórica de la ocupación agraria de un espacio. También son válidos para aquellos espacios con escasa transformación agraria o aquellos cuyas Hojas son más recientes.

La D.G.P.A. no ha informatizado aún este Mapa. Sin embargo *ICONA* ha procedido a una digitalización parcial desde 1985 de su contenido en lo concerniente a la información forestal, dentro del programa del nuevo Inventario Forestal. Como resultado de ello, se ha realizado y publicado el *Mapa Forestal* desde 1974. En él se representan prioritariamente los usos agrarios y forestales y en la actualidad se ha cubierto la totalidad del territorio nacional.

Esta misma Dirección también ha venido realizando el *Mapa de clases Agrológicas a 1:50.000*. En la actualidad se hallan publicadas escasamente un 10% del total de Hojas, aunque ya realizadas y pendientes de publicación se hallan otro 20%. Tiene el mismo problema que el anterior en lo referente a la antigüedad de su información (1974-80). Además se tiene serias dudas que puedan completarse la realización y publicación de la totalidad de las Hojas.

El Mapa delimita los recintados correspondientes a ocho clases agrológicas (ocho colores): I, II y III, de laboreo sistemático; IV de laboreo ocasional; V, VI y VII, no laborables y VIII, espacios improductivos. Cada clase se subdivide a su vez en cuatro subclases según que la limitación dominante sea la erosión, el suelo, el clima o el encharcamiento-inundación.

En cada hoja aparecen también:

- Un esquema litológico que toma como referencia el Mapa Litológico de España a 1:1.200.000 del ITGE.
- Un esquema de las comarcas agrarias de la provincia, donde se encuadra la Hoja.
- Un mapa de los términos municipales que integran la Hoja.
- Un esquema de la caracterización agroclimática proveniente de este mismo

Mapa a 1:500.000, que incluye además de diagrama ombrotérmico de Gausen de una de las estaciones meteorológicas de la zona.

Un esquema edafológico, con información presentada de forma muy sintética y expresiva.

En el cuadernillo (color naranja) adjunto se presentan las características físicas y humanas de la zona, se describe cada una de las clases y subclases que aparecen en el Mapa y, por último, se muestra un anexo estadístico de las superficies (planimetración) de las clases agrológicas en los términos municipales y la evolución de la población de los municipios.

C) El *Instituto Geográfico Nacional* realiza también un amplio conjunto de cartografía temática, con antigüedad y fiabilidad muy desigual, que a continuación se indican:

- *Sismoestructural E. 1:1.000.000*
- *Sismotéctónico E. 1:2.500.000*
- *Geomagnético Isodinámicas verticales E. 1:1.000.000*
- *Geomagnético Isodinámicas horizontales E. 1:1.000.000*
- *Geomagnético Isodinámicas totales E. 1:1.000.000*
- *Geomagnético Isógonas E. 1:1.000.000*
- *Gravimétrico Provincial Isoanómalas Bouguer E. 1:200.000*
- *Gravimétrico Provincial Isoanómalas Aire Libre E. 1:200.000*
- *Gravimétrico Anomalías Bouguer E. 1:1.000.000*
- *Gravimétrico Anomalías Aire Libre E. 1:1.000.000*
- *Península Ibérica (mudo) con división de los términos municipales E. 1:1.000.000*
- *Fotos Península Ibérica, mosaico, Landsat E. 1:2.000.000*
- *Fotos satélite Landsat, color E. 500.000*
- *Fotos satélite Landsat, color, con toponimia, E. 1:500.000*
- *Gravimétricos Península Ibérica*
- *Comarcas Geográficas E. 1:1.000.000*
- *España (Ibañez de Ibero, 1902), E. 1:1.500.000*
- *Cuenca Hidrográfica del Ebro, E. 1:500.000*
- *Mapa del Estrecho de Gibraltar, E. 1:100.000*

#### D) Otras cartografías

d.1. Es competencia del *Ministerio de Economía y Hacienda*, aunque elaborado por el I. G. N., la realización para todos los municipios españoles del *Plano parcelario del Catastro de la riqueza rústica y pecuaria* y del *Catastro parcelario urbano*, disponibles en los Ayuntamientos o en las Direcciones provinciales del M. E. H. Las hojas parcelarias se identifican por la sección, el n.º del polígono, el

término municipal, el partido judicial y la provincia a la que pertenece, están realizados en un sólo color y muestran las divisiones parcelarias, los tipos de cultivos (en letras), superficies y las edificaciones rurales existentes; así como otros elementos geográficos naturales (arroyos, ríos, montes, etc...) y artificiales (carreteras, canales, etc...). Se elaboran a partir de restituciones sobre fotografías aéreas o levantamientos topográficos sobre el terreno. Se utilizan para la contribución rústica y urbana.

En lo que se refiere al primero puede usarse para definir la propiedad, parcelación y régimen de tenencia en el sector agrario. En cuanto al segundo, la atención se fija en el edificio y la parcela que ocupa. Ello nos permitirá conocer datos como: superficie de la parcela, superficie ocupada por la construcción, espacios libres de edificación y altura de las mismas. Se hallan a escalas que oscilan entre la 1:2.000 y la 1:500. Su actualización no es fija, dependiendo de los Ayuntamientos.

d.2. *El antiguo Ministerio de La Marina* nos presenta un amplio *Catálogo de Cartas Marinas* (1973) de las principales costas de Europa, Africa y Norteamérica. En cada carta se señalan la escala, coordenadas, principales accidentes costeros, fecha de la última edición y última corrección.

#### 4. La Producción Cartográfica Andaluza

A) Dentro del organigrama de la *Junta de Andalucía* destaca por la producción y depósito cartográfico la *Consejería de Obras Pública y Transportes*. En ésta, si bien todas las Direcciones poseen archivos cartográficos esenciales para la ejecución y seguimiento de sus políticas planificadoras, destaca el *Centro de Estudios Territoriales*, antes y ahora *Dirección General de Ordenación del Territorio*, a través de su *Servicio Cartográfico e Información Territorial*. En su nivel orgánico esta Dirección tiene atribuida entre otras funciones, la programación, coordinación y elaboración de la producción cartográfica autonómica. Sus trabajos, principalmente, el Mapa Topográfico a 1:10.000, suponen un avance significativo en la representación cartográfica de Andalucía tanto a su visualización global como a la posibilidad de trabajar sobre cartografía de mayor detalle y precisión en tareas científicas, técnicas y de gestión (D. G. O. T., 1991).

Dada la ingente producción cartográfica, desde 1987 se intensifican las actuaciones dirigidas a regular, coordinar y difundir dicha cartografía. Ello ha dado como resultado la creación de la *Comisión de Cartografía* (1988), el *Depósito Central* y el *Inventario de las producciones*. La *Comisión* se constituye en el órgano encargado de encauzar la cooperación a nivel institucional en materia cartográfica de la Comunidad Autónoma y de las relaciones con otras instituciones estatales, a través del Consejo Superior Geográfico (D. G. O. T., 1992). Además, es el órgano superior que define la programación, elaboración y coordinación de la cartografía básica y temática a realizar por el *Servicio de Cartografía*.

El Depósito Central mantiene organizadamente los fondos producidos por esta Consejería, a los que se añade la cartografía de otros organismos autonómicos (IARA, PEMARES, AMA, etc...). Este Depósito suministra cartografía variada: particulares, empresas u organismos públicos diversos.

En 1987 se inicia la elaboración del *Inventario de cartografía básica de Andalucía* y publicado en 1989. Entre las razones que han condicionado su aprobación y ejecución se insiste en primer lugar en la necesidad por parte de la Administración de conocer la cartografía existente de los múltiples organismos públicos a fin de racionalizar y economizar esfuerzos y recursos de los servicios cartográficos de las distintas Consejerías. Por otra parte, se encuentra la necesidad por parte de potenciales usuarios que estudian el territorio de conocer la cartografía disponible y utilizarla en sus actividades profesionales.

El contenido de dicho inventario incluye toda la cartografía básica original realizada a partir de 1975 y a escalas comprendidas entre 1:500 y 1:25.000, realizada por diversos organismos oficiales: Junta, Diputaciones, Confederaciones Institutos, etc... Se excluye, por tanto la cartografía de escalas menores (superiores a 1:50.000) y la cartografía temática y derivada (ampliaciones y reducciones). La presentación es precisa y clara, mediante mapas provinciales donde se señalan la cartografía en todas sus escalas de los diferentes municipios, presentado también en un listado donde se consigna en cada ficha el ámbito cartografiado, la escala, fecha, n.º de hoja y organismo propietario.

También desde 1987, se inicia la *Cartoteca Histórica*, con el objeto de microfilmear y catalogar los fondos cartográficos dispersos en la Geografía andaluza y que poseen un gran valor cultural y científico. Tienen este momento más de 12.000 documentos catalogados. Estos mapas y planos proceden de las grandes cartotecas nacionales y de numerosos archivos nacionales y privados de nuestra Comunidad.

Hasta 1980., la situación de la cartografía en Andalucía se caracterizaba por el predominio de las escalas grandes, para los núcleos urbanos, adecuadas para el planeamiento urbano, siendo mucho menor la cartografía de términos municipales completos. Asumidas las competencias, se pretende realizar desde en un principio coberturas cartográficas completas del territorio andaluz. Se establecen programas de producción, coordinación y difusión de la cartografía autonómica.

En primer lugar la producción de la cartografía urbana o municipal fue una labor prioritaria y casi exclusiva en los primeros años, en ocasiones, mediante convenios con Diputaciones y Ayuntamientos. Las escalas más comunes son la 1:1.000 y 1:2.000 para los núcleos urbanos, y la 1:10.000 y la 1:25.000 para los términos municipales. En cuanto a esta cartografía urbana, en la actualidad ya se dispone de mapas de aproximadamente 1.000 núcleos urbanos a 1:2.000 y unos 100 cascos de Conjuntos Históricos a escala 1:1.000 o 1:500.

En 1984, se inician nuevas líneas de trabajo con la restitución del *Area Metropolitana de Sevilla a E. 1:10.000* y con un programa de mapas regionales. De esta manera, se comienza la confección del *Mapa Topográfico de Andalucía a E.*

1:300.000 (en dos hojas) y el *Fotomosaico a E. 1:25.000* de toda la Comunidad Autónoma. Su estado actual es de 579 hojas editadas correspondientes a más de un 80% del territorio andaluz.

También a *escala 1:25.000*, pero en cartografía convencional, se ha cubierto un 16,5% en diversos encargos para resolver demandas de planeamiento.

En estos momentos se encuentra en ejecución el *Mapa topográfico de Andalucía a escala 1:400.000* en un sólo formato de más fácil uso y con información actualizada.

Se prosigue esta labor con el fomento de la cartografía de carácter supramunicipal y regional. Así en 1987 se inicia la realización del *Mapa Topográfico de Andalucía a E. 1:10.000* y el *Mapa Topográfico del Litoral a E. 1:5.000*.

Este nuevo Mapa a *1:10.000* supone un nuevo avance (2.700 hojas aproximadamente) respecto a los Mapas Topográficos y Militar de escalas algo menores. Presenta en la actualidad una cobertura del 80% (algo más de 2.000 hojas), cubriendo la totalidad de Andalucía a excepción de la casi totalidad de la provincia de Jaén.

Este mapa se convierte en la principal aportación de la Consejería de Obras Públicas y Transportes, dado su avance cualitativo, actualización de la información y su fin operativo de cara a toda planificación del territorio andaluz.

Contiene una información planimétrica y altimétrica detallada de todas las vías de comunicación, hipsografía (relieve), hidrografía, planimetría urbana (manzanas, calles, edificios aislados, espacios libres, etc.), límites administrativos, una amplia relación toponímica de todos los elementos representados y un encuadre de la hoja en el Mapa Topográfico a escala 1:50.000.

Supone ampliar cinco veces la escala y actualizar los contenidos del 1:50.000. El *M.T.A. a 1:10.000* se convierte en un instrumento de gran fiabilidad y utilización diversa. Como cartografía básica puede ser utilizada en la realización de cartografía temática y derivada, y por su contenido (viario, urbano, hidrográfico, hipsométrico...) es especialmente útil en la planificación territorial y urbana, en el análisis de las infraestructuras, reconocimiento de los aprovechamientos del suelo rústico, etc... En suma, es una fuente de obligada consulta a nivel público y privado para todo tipo de estudios de planificación y análisis de reconocimiento territorial.

Por último, decir que por su naturaleza, este mapa no se edita, pero su consulta o adquisición en papel vegetal puede hacerse a través del Depósito Central de Cartografía de la D.G.O.T.

En lo que se refiere al *M.T.A. a escala 1:5.000* se han elaborado alrededor de 650 hojas, cubriéndose la totalidad del litoral, más las aglomeraciones urbanas de las capitales andaluzas. Es muy importante su uso para aquellas áreas sometidas a una intensa transformación y ocupación de su espacio.

En 1990 se han realizado 49 hojas de *Cartografía a escala 1:20.000*, obtenidas por reducción y montaje del Mapa Topográfico de Andalucía a 1:10.000.

Para las restituciones cartográficas que se llevan a cabo, se disponen de distintos vuelos fotogramétricos a escalas 1:40.000, 1:25.000, 1:18.000, 1:5.000 y 1:3.000, de los ámbitos correspondientes a las coberturas cartográficas a 1:10.000, 1:5.000, 1:20.000, 1:1.000 y 1:500, respectivamente.

A escalas más pequeñas, están en marcha el *Mapa Fisiográfico del Litoral a E* 1:50.000 y los *Mapas de los Espacios Naturales Protegidos a 1:50.000* en colaboración con la *Agencia de Medio Ambiente* y el *Instituto Geográfico Nacional*.

En lo que se refiere al primero se han publicado hasta la fecha los mapas y cuadernos de cuatro hojas de la serie atlántica (n.º 02 Punta Umbría-Matalascañas, n.º 03 Matalascañas-Chipiona, n.º 04 Rota-La Barrosa y n.º 05 Cabo Roche-Ensenada de Bolonia) y dos de la mediterránea (n.º 14 Cabo de Gata-Carboneras y n.º 15 Carboneras-Pulpi), estando en elaboración otras siete hojas.

En cuanto al segundo, se han editado *El Mapa del Parque Natural de Grazalema y Sierra de Las Nieves* y los *Mapas de los Espacios Naturales de la Bahía de Cádiz y Marismas del Odiel*. Por último, también se ha elaborado el *Plano guía del Ara Metropolitana de Sevilla a escala 1:5.000*.

La *Dirección General de Urbanismo*, perteneciente a esta misma Consejería, lleva a cabo desde 1982 un *Inventario de fotogrametría y cartografía* de todos los municipios andaluces. En él se recoge toda la cartografía y fotogrametría realizada o depositada en la Dirección General de Urbanismo. Ordenado por municipios y con una fiabilidad muy alta, se puede disponer de la siguiente información:

- Población.
- Escala del vuelo.
- Fecha del vuelo.
- Propietario del vuelo.
- Escala de la cartografía.
- Equidistancia de las curvas de nivel.
- Empresa que hace la restitución.
- Propietario de la cartografía.

En 1985, la entonces *Consejería de Política Territorial*, a través de la *Dirección General de Ordenación del Territorio*, llevó a cabo un estudio (108 páginas), para uso interno, en el cual se trataba de recopilar, a modo de inventario, la cartografía temática, referida a Andalucía, y realizada (aunque no publicada) hasta esa fecha por distintas Consejerías. Dicha recopilación se efectuó con vistas a la realización de las Directrices Territoriales en lo concerniente al Medio Físico. Estos planos están elaborados por transformaciones de mapas similares a diferentes escalas, en base a estudios y bibliografía especializadas en la materia y siguiendo la legislación nacional y autonómica. A continuación presentamos, de forma muy concisa, tales mapas temáticos, muchos de ellos con una sola copia para uso interno:

- Subcuencas e Isoyetas anuales a 1:400.000.
- Mapa de las principales Infraestructuras Hidráulicas a 1:400.000.
- Mapa de Acuíferos a 1:400.000.
- Mapa de las Infraestructuras Hidráulicas Proyectadas a 1:400.000.
- Mapa de los niveles erosivos de las cuencas alimentadoras de embalses y eutrofización de las mismas a escala 1:800.000.
- Consumo de agua en regadíos a 1:400.000.
- Estado del abastecimiento urbano a 1:400.000.
- Contaminación de las Aguas continentales a 1:400.000.
- Contaminación y sobreexplotación de las aguas subterráneas a 1:400.000.
- Depuración de aguas residuales a 1:400.000.
- Mapa de los vertederos sólidos a 1:100.000.
- Mapa de Actividades extractivas a 1:400.000.
- Mapa de clasificación de los cauces a 1:400.000.
- Mapa de prioridades en depuración y saneamiento a 1:400.000.
- Mapa de prioridades en obras de abastecimiento a 1:400.000.
- Mapa de propuesta de clasificación de cauces a 1:400.000.
- Mapa de usos y aprovechamientos agrarios a 1:200.000.
- Mapas de Areas de Agricultura Marginal a 1:200.000.
- Mapa de erosión a 1:200.000.
- Mapa de Montes y Tierras de Administración Pública a 1:200.000.
- Mapa de Repoblaciones Forestales a 1:200.000.
- Mapa de vías pecuarias a 1:200.000.
- Mapa de actuaciones recreativas a 1:400.000.
- Mapa de parcelaciones urbanísticas a 1:300.000.
- Mapa de zonas militares a 1:400.000.
- Mapa de Areas de Agricultura de Montaña y Zonas equiparables a 1:200.000.
- Mapa de Contaminación Atmosférica a 1:200.000.
- Mapa de Espacios Naturales Protegidos (7 x 1:50.000).
- Mapa de Zonas Húmedas a 1:300.000.
- Mapa de las Areas con régimen cinegético especial a 1:400.000.
- Mapa de Cotos de pesca y cauces protegidos por su interés piscícola a 1:400.000.
- Especies animales protegidas y en peligro. Distribución (10 x 1:800.000).
- Mapa de especies vegetales. Endemismos (6 x 1:800.000).
- Mapa de Espacios Naturales Catalogados según el Plan Especial de Protección del Medio Físico a 1:200.000.
- Mapa de Ordenación del espacio litoral según los P.E.P.M.F. a 1:200.000.

B) La *Agencia del Medio Ambiente* perteneciente a la *Consejería de Cultura y Medio Ambiente*, aprovechando sus sofisticados y pioneros medios en Teledetección e informática, a los que se une una base de anteriores mapas básicos y

temáticos, realizó en 1987 una *Evaluación de Recursos naturales de Andalucía*. Este comprende un conjunto de cuatro mapas temáticos a 1:400.000 de Andalucía acompañados de una memoria explicativa de la metodología utilizada, las unidades representadas y su expresión estadística. Este inventario recoge los principales componentes del medio natural: relieve, suelo, agua, clima, usos y vegetación.

En el *mapa geomorfológico*, la leyenda distingue entre morfogénesis, fisiografía, dinámica geomorfológica, morfología de detalle, litología y desarrollo edafológico. A la vez, se cuantifica en la memoria la estructura morfogenética y fisiográfica de las principales unidades y su distribución provincial.

En el *mapa hidroclimático* se recogen seis bloques informáticos: hidrología superficial, subterránea, climatología, balances hídricos, obras hidráulicas de transformación del medio natural y aspectos marinos.

El *mapa de usos y vegetación* contiene en su leyenda las formas de usos regadíos, secanos, repoblaciones, vegetación natural, aguas interiores y costeras y otras formas de uso; y tipos de usos: usos complejos en zonas cultivadas (enarenados, huertas, etc...), comunidades complejas en zonas naturales (pastizal, matorral, etc...) y comunidades complejas en zonas marinas. De cada unidad se cuantifica, se explica sus rasgos principales y se hace un análisis económico de su productividad y una relación de los espacios naturales más relevantes.

En un cuarto mapa y sobre un soporte de una imagen en satélite en falso color se presenta el *proceso de evaluación de la capacidad general de los usos del suelo*. Ello se refiere a la aptitud de las tierras para una serie amplia de utilizaciones encuadradas en el campo agrícola, forestal y natural. Para ello se han interpretado y sintetizado todos los recursos naturales que aparecen en los anteriores mapas. Se establecen así clases y subclases en orden decreciente a la intensidad de uso.

C) La *Dirección General de Industria, Energía y minas*, perteneciente a la entonces *Consejería de Economía e Industria*, editó en 1985 el *Mapa Geológico Minero de Andalucía a E. 1:400.000*. Esta obra comprende dos mapas: el primero recoge los minerales metálicos y energéticos y el segundo, los minerales y rocas industriales. La información geológica de fondo es la misma en ambos, constituida por una amplia gama de colores y tramas. En la leyenda se presentan las edades geológicas divididas entre el Macizo Hespérico y las Cordilleras Béticas, además de un mapa geológico de síntesis de Andalucía a E. 1:400.000. Por otra parte, se recogen mediante colores, símbolos y letras los minerales y rocas ya mencionadas. Este mapa contiene además una información básica (núcleos, carreteras, etc...) que sirve para un mejor encuadre de la extensión de los fenómenos geológico-minero en Andalucía.

D) La *Confederación Hidrográfica del Guadalquivir* financió y publicó en 1982 el *Mapa Hidráulico de Andalucía a E. 1:400.000*, realizado por el I.G.N. En él se delimitan las cuencas hidrográficas, las isoyetas medias anuales de la región con intervalos de 100 mm., núcleos urbanos, infraestructuras hidráulicas en uso y en proyecto, zonas en regadío, acuíferos, otros aprovechamientos acuícolas y un

cuadro con las estadísticas de superficie y volumen de agua de los principales ríos y embalses.

E) Así mismo, los *Ayuntamientos* se convierten también en agentes realizadores, pero sobre todo, depositarios de *Fuentes Cartográficas* diversas a escala municipal. Se trata de planos o representaciones cartográficas del término municipal, indispensables para el seguimiento de cualquier Planeamiento municipal y que, en gran parte, también se pueden encontrar en otros organismos públicos (Direcciones Provinciales de Urbanismo y Diputaciones). Entre los más frecuentes y a escalas amplias, se encuentran:

- Planos generales del municipio.
- Planos de vías pecuarias y montes de propiedad municipal.
- Planos del casco urbano.
- Plano de la red de infraestructuras generales.
- Plano de localización de equipamiento diversos.

F) También hay que hacer referencia a la *cartografía privada*, que engloba a un conjunto muy amplio de cartografía y fotogrametría que se encuentran en los archivos de aquellas empresas (FOYCAR, TOPYCAR, STEREOCARTO, CARTOFOTO DEL SUR y otras) dedicadas a esta función. Se trata de trabajos realizados para las Administraciones Públicas y privadas, destacando las escalas amplias: del *1:1.000 al 1:5.000* para los cascos urbanos y del *1:5.000 al 1:25.000* para la escala municipal o comarcal. El contenido es tremendamente variado, en razón a la temática de la cartografía y la escala. Su elaboración se ha hecho a partir de la fotografía aérea, restituciones fotogramétricas, informaciones de otros planos y sobre el terreno.

## 5. La fotografía aérea

Se convierte en otro instrumento esencial para la realización de una posterior cartografía a conveniencia de sus autores, mediante su análisis (*Fotointerpretación*) y restitución fotogramétrica, y tras la comparación, para analizar la evolución de cualquier proceso territorial.

Nos interesan, sobre todo, las fotos aéreas verticales, tomadas desde un avión y a una altura fija. Con este método nos podemos servir de los fotogramas (pares estereoscópicos) a nivel nacional del *Vuelo "Americano" de 1956 a 1:33.000*, del vuelo del *IRYDA de 1977 a 1:18.000*, de algunos vuelos del *Instituto Geográfico Nacional a 1:40.000 y 1:25.000*, y por último de vuelos promocionados por varias Comunidades Autónomas diferentes escalas. Y para el análisis de fenómenos de detalle (mayor escala), se utilizan las *fotos aéreas oblicuas a baja altitud* (FOURNEAU, F., 1990), aunque es bastante caro y no muy necesaria su utilización.

La escala del fotograma dependerá, al igual que el resto de la cartografía, de ámbito a estudiar. Para un territorio municipal sería conveniente la escala 1:25.000, para ámbitos urbanos la escala se amplía entre el 1:3.000 y 1:8.000.

La *Consejería de Obras Públicas y Transportes* a través del *Centro de Estudios Territoriales y urbanos* (actualmente *Dirección General de Ordenación de Territorio*) realizó y publicó entre 1985 y 1986 el *Fotomosaico a escala 1:25.000 del Territorio de la Comunidad Andaluza*. Se hizo a partir de un vuelo fotogramétrico en 1985 a 1:40.000, siendo la empresa FOYCAR, S.A., la encargada de fotomosaico. La numeración de cada mosaico corresponde a la del M.T.N., aunque en este caso se subdivide, dada la escala, en cuatro partes. Se marcan en los bordes de las hojas las coordenadas U.T.M. Se incluye además un encuadre regional a 1:1.200.000 y otro dentro de cada M.T.N. a 1:50.000. El Fotomosaico permite ver en altura y en blanco y negro la diversidad del paisaje andaluz, sirviendo más bien de apoyo para variados trabajos geográficos. Su fiabilidad es alta, aunque sólo son reconocibles aquellos elementos geográficos de mayores dimensiones.

Actualmente, el Servicio de Cartografía de la D.G.O.T., para llevar a cabo las restituciones cartográficas disponen de distintos vuelos fotogramétricos a escalas 1:40.000, 1:25.000, 1:18.000, 1:5.000 y 1:3.000, de los ámbitos correspondientes a las coberturas cartográficas a 1:10.000, 1:5.000, 1:2.000, 1:1.000 y 1:500, respectivamente.

## 6. La foto satélite

Las imágenes de satélite (*Teledetección*) están abriendo un inmenso campo en el Análisis Territorial, aunque algo diferente, con más prestaciones y actualización que las informaciones recogidas por los métodos cartográficos convencionales. En lo que se refiere a la planificación regional se exigen sobre todo mapas o fotogramas de satélites entre 1:25.000 y 1:100.000. Y ello se consiguió tras los lanzamientos de los satélites *Landsat-5* en 1984 y *Spot* en 1986 con sus respectivos sensores *TM* y *HRV* y su puesta a todo usuario de sus imágenes dada la función civil de tales proyectos.

El *Instituto Geográfico Nacional* ha puesto recientemente a disposición del público en general un amplio conjunto de *Imágenes Landsat*, a diversas escalas. Aunque las fotos son muy pequeñas, dada la escala, con lo que no se puede apreciar a simple vista demasiados detalles, se convierte en un nuevo, actualizado y fiable instrumento a través de su tratamiento informático para estudiar el territorio en aspectos tales como:

- Relieve y topografía.
- Tipos de suelos y materiales geológicos.
- Sistemas de circulación y almacenamiento de aguas.

- Cobertura vegetal.
- Redes de infraestructuras superficiales.
- Usos del suelo.
- Tipos de paisajes naturales.
- Contaminación.
- Paisaje urbano.
- Etc...

En Andalucía, la *Agencia de Medio Ambiente*, a través de su *Dirección General de Planificación*, lleva a cabo en la actualidad la publicación de dos series de imágenes que tienen su partida en la foto por satélite.

En la serie *Áreas Urbanas de Andalucía*, se han editado las imágenes del Área Metropolitana de Sevilla, Cádiz, Málaga y Cádiz. Se utiliza el satélite *Spot* (1986), dentro de un programa civil de reconocimiento de los recursos naturales. La imagen corregida se ha adaptado a la escala 1:25.000, en proyección U.T.M. Incluye además la fecha de realización de la foto, una leyenda donde a través del falso color se distinguen: la vegetación natural, cultivos en regadíos, formaciones litorales, áreas urbanas y el agua. Además se recoge también una división administrativa, un encuadre en las Hojas del Mapa Topográfico a 1:25.000 y un croquis del casco de los principales núcleos urbanos.

En la serie *Espacios Naturales* (Doñana, las Marismas del Odiel, Grazalema, Los Alcornocales), se ha utilizado esta vez el satélite *Landsat-5-TM*. La leyenda es similar a la anterior, aunque presenta como acompañamiento general una descripción biofísica del Espacio Natural y una cliserie altitudinal de un sector representativo. La escala difiere según el ámbito a representar.

Por último, y como primeras realizaciones en este campo, el *A.M.A.* ha editado las imágenes en satélite de las ocho provincias andaluzas, así como del conjunto de la región (E. 1:500.000) en falso color y proyección U.T.M.

## **7. Principales fuentes de información cartográfica para el reconocimiento del territorio**

*Cartografía básica para el estudio del medio físico:*

- Instituto Geográfico Nacional.
- Servicio Geográfico del Ejército.
- Servicio Cartográfico de la Dirección General de Ordenación del Territorio. Consejería de Obras Públicas y Transportes.
- Ministerio de Obras Públicas y Transportes.
- Agencia de Medio Ambiente.
- Diputación Provincial.

*Relieve:*

- Instituto Tecnológico y Geominero de España (ITGE).
- Agencia de Medio Ambiente.

*Agua:*

- M.O.P.T. (Dirección General de Obras Hidráulicas y Centro de Estudios Hidrográficos), Confederaciones Hidrográficas.
- ITGE
- Ayuntamientos.
- Diputaciones.
- Agencia de Medio Ambiente.

*Suelo:*

- ITGE
- Ministerio de Agricultura (Mapas agronómicos)
- Agencia de Medio Ambiente.

*Vegetación:*

- Ministerio de Agricultura.
- Ministerio de Economía y Hacienda (Catastros de Rústica).
- Agencia de Medio Ambiente.

*Clima:*

- Instituto de Meteorología.
- Ministerio de Agricultura (Atlas Agroclimático).

*Usos del suelo:*

- Ministerio de Hacienda (Catastros).
- Ministerio de Agricultura.
- Diputaciones.
- Ayuntamientos.
- Agencia de Medio Ambiente.

*Redes de comunicaciones:*

- M.O.P.T.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
- Consejería de Obras Públicas y Transportes.
- Ayuntamientos.
- Diputaciones.
- RENFE.
- Empresas de transporte público.

*Paisaje:*

- (las mismas fuentes que para el estudio del medio físico en general).

*Usos urbanos del suelo y vivienda:*

- M.O.P.T.
- Consejería de Obras Públicas y Transportes (Dirección General de Urbanismo y Dirección General de Ordenación del Territorio).
- Delegaciones provinciales de Hacienda (Catastro).
- Cámara Oficial de la Propiedad Urbana.
- Ayuntamientos.

*Servicios y equipamientos urbanos:*

- Ayuntamientos.
- Diputaciones.
- Delegaciones Ministeriales en la Provincia.
- Delegaciones provinciales de las Consejerías y
- Direcciones de la Junta de Andalucía.

**8. Conclusión**

Existe una clara interdependencia entre las necesidades de información estadística, cartográfica y textual. Es cierto que en toda investigación puede prevalecer uno de estos tres tipos, pero es muy difícil e incierto adoptar decisiones territoriales sin disponer simultáneamente de estas fuentes.

Aunque los Sistemas de Información Geográficos (S.I.G.s.) y la teledetección siguen desarrollándose, casi al mismo compás, y ganando nuevos adeptos, el *MAPA* impreso en papel seguirá siendo un instrumento indispensable para el investigador del territorio.

El mapa se constituye en un elemento de investigación por sí mismo, además de instrumento para la presentación de los resultados que se lleve a cabo. En él se sintetiza y almacena la información de la realidad territorial, facilitando su conocimiento y la toma de decisiones.

Por ello es fundamental disponer de esta fuente de información en toda planificación urbana y regional. En la inicial y obligada recogida de información para una gran mayoría de estudios es muy importante conocer la tipología y características de la cartografía que podemos aprovechar y los organismos depositarios de la misma. Conocer esta simple regla significa economizar esfuerzos innecesarios y lograr unos resultados más eficaces.

Ha sido objeto de este artículo aclarar, en la medida de lo posible, el grave desconocimiento que se detecta, mayor en los investigadores que se inician, con esta sencilla relación de las principales fuentes cartográficas, utilizadas por variados especialistas, entre los que destacan, los geógrafos. Y no sólo los organismos

competentes sino todo usuario potencial tenemos que poner de nuestra parte para que la producción de la información territorial en general tenga una difusión adecuada.

## 9. Bibliografía

- AGENCIA DE MEDIO AMBIENTE. *Sistemas de información ambiental de Andalucía. La planificación del ecodesarrollo*. Junta de Andalucía. Sevilla, 1990, 21 págs.
- CALVO, J.L. y PUEYO, A.: "Ventajas de la cartografía automatizada como técnica de análisis y presentación de resultados para la Ordenación del Territorio", *XVI Reunión Estudios Regionales*, San Sebastián, noviembre, 1990, pp. 340-348.
- I.T.U.R.: *Recogida y tratamiento de la información sobre el territorio. Situación y perspectivas*. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, Madrid, 1986. Estudio inédito.
- CENTRO DE ESTUDIOS TERRITORIALES Y URBANOS, *Inventario de información local*, 1989.
- CENTRO DE ESTUDIOS TERRITORIALES Y URBANOS, *Mapa Topográfico de Andalucía, escala 1:10.000*. Consejería de Obra Públicas y Transportes, 1990, folleto divulgativo.
- CONSEJERIA DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES, *Diez años de gestión. Memoria, 1979-89*. Sevilla, 1990.
- CHUVIECO, E.: *Fundamentos de Teledetección espacial*, edit. Rialp, 1990, 453 págs.
- DIRECCION GENERAL DE ORDENACION DEL TERRITORIO; Cartografía temática regional. Índices y memorias. Consejería de Política Territorial. Sevilla, 1985. Estudio inédito.
- FOURNEAU, F.: "Imágenes y técnicas cartográficas en el planeamiento", *Ciudad y Territorio*, n.º 84, 1990, pp. 35-44.
- GUTIERREZ, J.L. y SAMPAYO, A.: *Manuel de Cartografía y Fotografía aérea*. M.O.P.U., 1980 y 1981 (dos ediciones).
- INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL, *Catálogo de publicaciones cartográficas*. M.O.P.T., 1990.
- INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL, *Sistemas de Información Geográfica*, 1978.
- JURADO ALMONTE, J.M.: "Las fuentes de información estadística en Andalucía", *Revista de Estudios Andaluces*, n.º 15.
- JURADO ALMONTE, J.M.: Reseña crítica de C.E.T.U.; *Inventario Cartográfico de Andalucía*, C.O.P.T., en *Revista de Estudios Andaluces*, n.º 15, Sevilla, 1989.
- JURADO ALMONTE, J.M.: "Los sistemas de Información Territorial en la Planificación Regional", II Congreso Internacional de Ordenación del Territorio, Valencia, mayo, 1991.
- MARTINEZ CARO, C. y Otros.: *La Ordenación urbana: aspectos legales y práctica profesional*, 235 págs.
- NUÑEZ DE LAS CUEVAS, R.: "Información cartográfica: problemas actuales y posibles soluciones", Comunicación presentada a la Reunión de Estudios Regionales.
- SANCHEZ DEL RIO, R.: "La sistematización de la información en un enfoque corporativo del planeamiento", *Coloquio nacional sobre Ordenación del Territorio*, Madrid, diciembre, 1978.
- SERVICIO GEOGRAFICO DEL EJERCITO, *Catálogo de publicaciones cartográficas*, 1990.

JUAN MANUEL JURADO ALMONTE  
 Profesor Asociado de Análisis Geográfico  
 Regional.