

Presentación

Tecnologías de la Información Geográfica para el buen gobierno de la ciudad y el territorio

Las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG) han experimentado un gran desarrollo en los últimos decenios, impregnando ámbitos temáticos muy distintos y convirtiéndose en algo cotidiano en nuestra vida. En realidad la mayor parte de las empresas e instituciones requieren el uso y el tratamiento de información geográfica para llevar a cabo sus actividades, por lo que en todos los niveles de la administración (central, autonómica y local) y en la mayor parte de las empresas de un cierto tamaño el uso de las TIG es una realidad desde hace algún tiempo. Pero, además, recientemente la información geográfica se ha popularizado enormemente entre la gente, que accede cada vez con más frecuencia a este tipo de información a través de Internet mediante herramientas tan populares como Google Maps, o de dispositivos GPS en el navegador del automóvil o en los teléfonos móviles. Se habla de una auténtica “revolución” de la información geográfica porque la unión de las TIG e Internet ha producido sinergias con efectos que pocos se hubieran atrevido a pronosticar hace tan sólo una década.

En el campo de los estudios urbanos y de la ordenación del territorio la difusión de las TIG está ampliamente extendida desde hace bastantes años. No se trata sólo ya de la utilización de herramientas CAD para el manejo de cartografía digital en la planificación urbanística y territorial, sino sobre todo de las nuevas posibilidades que brindan los Sistemas de Información Geográfica para la planificación, suministrando información de gran utilidad para la toma de decisiones y aportando al mismo tiempo objetividad y transparencia a los procesos de análisis, diagnóstico y propuesta. Por otro lado, la popularización del acceso a la información geográfica a través de Internet abre nuevas posibilidades para potenciar la participación ciudadana en los procesos de planificación y progresar en el camino de la gobernanza.

El término de TIG se utiliza para hacer referencia a un conjunto de tecnologías diseñadas para la captura, almacenamiento, tratamiento, análisis y presentación de la información geográfica, como son los Sistemas de Información Geográfica (SIG), el software para la producción de cartografía (particularmente el CAD, diseño asistido por ordenador), la teledetección espacial (tratamiento de imágenes de la tierra), el GPS y la fotogrametría. Son tecnologías que nacieron separadamente, pero que han tendido a confluir con el tiempo, cumpliendo funciones distintas pero complementarias.

En este contexto los Sistemas de Información Geográfica aparecen como sistemas integradores de tecnologías, ocupando un lugar central en este ámbito al fundir información tratada previamente con otras tecnologías de la información geográfica. Los SIG son también tecnologías integradoras de información desde una perspectiva temática, en tanto que la componente geográfica permite relacionar informaciones provenientes de muy distintos ámbitos y cuya única referencia común es su localización en el espacio. En función de esa localización los SIG pueden analizar y combinar capas temáticas que no podrían ser tratadas de forma conjunta por otros sistemas informáticos: la clave es la G, es decir, el carácter geográfico de esa información y del software SIG, diseñado especialmente para trabajar con información georreferenciada.

Este número monográfico de CyTET, dedicado a las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG), pretende aportar un estado de la cuestión sobre la materia, incidiendo en sus aplicaciones a la planificación y gestión urbanística, territorial y ambiental. Lo hace justamente en el año de aprobación de la Ley 14/2010, de 5 de julio, sobre las infraestructuras y los servicios de información geográfica en España, que ha incorporado al ordenamiento jurídico español la Directiva 2007/2/CE, de 14 de marzo de 2007. La citada norma tiene como objetivo la creación de una Infraestructura de Datos Espaciales en Europa, siguiendo las recomendaciones de la iniciativa de la Comisión Europea INSPIRE (*Infrastructure for Spatial Information in Europe*).

Si bien la información urbanística no se menciona explícitamente en los tipos de datos geográficos de los Anexos de la Directiva, las categorías “Uso del suelo” y “Zonas sujetas a ordenación” constituyen un marco idóneo para la inclusión de los datos de carácter urbanístico. Por eso, con buen criterio, desde el Ministerio de Vivienda se formularon diversas modificaciones al entonces Proyecto de la ley citada, que fueron aceptadas en su totalidad e incluidas en sus ANEXOS II (Datos Temáticos Fundamentales) y III (Datos Temáticos Generales). Dentro del capítulo de usos del suelo, se incluye, por ejemplo, la consideración tanto de la clasificación y categorización urbanística como de los diferentes regímenes de utilización del suelo (residencial, industrial, comercial, agrario, forestal, recreativo) e intensidades de uso, así como las zonas sujetas a ordenación, a restricciones o reglamentaciones y unidades de notificación. En el Anexo III se ha incorporado la mención a la información georreferenciada contenida en los instrumentos de ordenación urbanística y territorial, e instrumentos de desarrollo, incluyendo el conjunto de disposiciones y determinaciones estructurantes y pormenorizadas que afecten a un determinado ámbito, así como las relaciones entre ellas.

Los artículos que integran este número se distribuyen en dos grandes bloques: el primero, compuesto por contribuciones del mundo académico, pretende dar a conocer el estado de la cuestión de las aplicaciones de las TIG a distintos campos de los estudios urbanos y de la planificación territorial y ambiental. Evidentemente no es posible cubrir en una publicación como ésta todas las áreas de interés para los lectores de CyTET, habiéndose optado por seleccionar algunos asuntos y planteamientos especialmente significativos y novedosos. El segundo bloque está dedicado a la presentación de experiencias y buenas prácticas de las administraciones públicas —central y autonómica— en materia de sistemas de información urbanística y territorial, con Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) que facilitan información relevante para urbanistas, planificadores y para cualquier ciudadano interesado en cuestiones territoriales.

Abre el primer bloque el artículo de Javier GUTIÉRREZ PUEBLA titulado *Las Tecnologías de la Información Geográfica en la planificación urbana y la ordenación del territorio: viejo retos, nuevas perspectivas*. Este artículo, de carácter general, trata de presentar la evolución reciente en el mundo de las Tecnologías de la Información Geográfica desde una doble perspectiva:

la del usuario ocasional y la del experto que trabaja en tareas de análisis y planificación. Desde la primera perspectiva, se revisan las nuevas herramientas para el acceso a la información geográfica (geovisores, infraestructuras de datos espaciales) y las perspectivas que abren desde el punto de vista de la participación pública en la planificación; desde la segunda, la atención se centra en la implementación en los SIG de metodologías multicriterio para la planificación urbanística y territorial, el análisis de la accesibilidad a los equipamientos y servicios y, por último, el seguimiento de los procesos urbanos espacio-temporales y la simulación del crecimiento urbano.

En un segundo artículo, *Geovisualización: espacio, tiempo y territorio*, José OJEDA ZÚJAR se centra en la geovisualización y su poder para la transmisión de información. Se destacan las representaciones 2D, hoy más difundidas que nunca debido a la masiva producción de datos digitales sobre el territorio, la potencia de programas con funcionalidades 3D (SIG, CAD, etc.) y la popularización de visores 3D en Internet (globos y ciudades virtuales). El artículo se ocupa de las denominadas representaciones en 4D, es decir, aquéllas que también incorporan la dimensión temporal, cada vez más extendidas, en un contexto de producción creciente de datos multitemporales.

La localización de equipamientos e instalaciones es una cuestión de larga tradición en los estudios urbanos y territoriales. Superado el enfoque clásico de los estándares urbanísticos, la atención de los expertos se centra en los procedimientos para la localización óptima de equipamientos e instalaciones, generadores de externalidades positivas y negativas. El artículo de Joaquín BOSQUE y Antonio MORENO, titulado *Los modelos de localización óptima como herramientas para la planificación territorial y urbana de instalaciones y equipamientos*, hace una revisión de los modelos de localización óptima más reconocidos, profundizando en las técnicas y programas disponibles para su cálculo. Además presenta numerosas aplicaciones en el terreno educativo, sanitario, de emergencias, instalaciones no deseables, etc., lo que permite que el lector disponga de ejemplos relevantes y de una amplia y actualizada bibliografía sobre el tema.

Sin duda uno de los campos de mayor desarrollo en el software SIG en los últimos años es el de la implementación de modelos dinámicos, capaces de simular el crecimiento urbano sobre la base de la formulación de diferentes escenarios futuros. Los profesores AGUILERA,

GÓMEZ DELGADO y CANTERGIANI, en el artículo titulado *Instrumentos de simulación prospectiva del crecimiento urbano*, presentan algunas de las herramientas de modelación existentes. Dedicando una especial atención a los modelos basados en Automatas Celulares (AC) y en Multiagentes, como instrumentos para explorar la evolución del crecimiento en diferentes escenarios posibles, así como las técnicas de Evaluación Multicriterio (EMC), adecuadas para la definición de escenarios normativos o deseables, que inspiren y guíen el proceso planificador.

Las Tecnologías de la Información Geográfica también permiten visualizar y descubrir estructuras espaciales presentes en el territorio, a todas las escalas de análisis. En el artículo de la profesora Coro CHASCO, *Detección de clusters y otras estructuras regionales y urbanas con técnicas de econometría espacial*, se presentan los métodos del Análisis Exploratorio de Datos Espaciales (AEDE) propios de la econometría espacial utilizados para la exploración de clusters geográficos, de carácter regional y urbano, en la población y la actividad económica. Se presenta una selección de herramientas para la detección de tendencias espaciales, agrupamientos, puntos atípicos y fenómenos de difusión, con ejemplos concretos que ayudan a entender el funcionamiento de estas técnicas y su valor en los estudios urbanos y regionales.

Uno de los campos en los que los SIG se han utilizado con más profusión en los últimos años es el de los estudios de impacto ambiental, que cada vez cobran más relevancia en el urbanismo y la ordenación territorial. El artículo *Los Sistemas de Información Geográfica aplicados a la Evaluación Ambiental en la planificación de infraestructuras de transporte*, de Rosa ARCE, Emilio ORTEGA e Isabel OTERO, se refiere particularmente al impacto ambiental de las infraestructuras de transporte. Adoptando un enfoque multiescalar, muestra la utilidad de los SIG en la evaluación de impactos ambientales de las infraestructuras de transporte, comenzando en la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) y aumentando la escala para analizar las fases en las que se emplean en la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA): preselección de corredores, análisis territorial, evaluación de impactos, comparación de alternativas, participación pública y seguimiento y control.

Un tema al que se presta cada vez más atención en la planificación urbanística y la ordenación del territorio es el de la prevención de

riesgos antrópicos y naturales. Sobre este último aspecto se centra el artículo *Las aplicaciones de los Sistemas de Información Geográfica al análisis y prevención de riesgos naturales: los casos de los desprendimientos y los flujos hidrovulcánicos*, de David PALACIOS, Luis Miguel TANARRO y Nuria DE ANDRÉS, que, tras una contextualización inicial, presenta ejemplos concretos que ayudan a conocer cómo estas tecnologías contribuyen al mejor conocimiento de los riesgos naturales.

Este bloque de trabajos académicos se cierra con un artículo sobre los *Avances en teledetección: instrumentos y aplicaciones*, a cargo de Pilar MARTÍN, Mariano GARCÍA ALONSO y Javier MARTÍNEZ VEGA. En esta contribución se revisa la evolución y las tendencias futuras de las principales misiones de teledetección, analizando las principales características de los sensores y haciendo especial hincapié en los avances en teledetección hiperespectral y LiDAR. Se incluye además una revisión de aplicaciones recientes que demuestran la operatividad de la teledetección en la ordenación del territorio a diversas escalas.

El segundo bloque de este número monográfico recoge, como se ha dicho, diversas contribuciones de técnicos y responsables de distintas Infraestructuras de Datos Espaciales de la Administración Central de Estado y de las comunidades autónomas. Como subraya Dolores AGUADO en su introducción, los esfuerzos por la innovación, la eficacia y la cooperación entre distintas administraciones públicas para conseguir unas IDE actualizadas, dinámicas y rigurosas en materia urbanística y territorial, están en la base del Marco de Actuación para el Desarrollo Urbano Sostenible de la Unión Europea y de los principios y objetivos que preconiza el Manifiesto por una Nueva Cultura del Territorio, en su alegato por más y mejor política territorial a todas las escalas.

La tradición y evolución de los trabajos que el Ministerio de Vivienda ha venido impulsando, especialmente el Atlas Estadístico de Áreas Urbanas, han llevado a enfocar el diseño del prototipo del Sistema de Información Urbana (SIU), establecido en la Disposición Adicional Primera de la Ley 8/2007, de 28 de mayo, de Suelo, teniendo muy presente la participación del ciudadano en la toma de decisiones en relación con el urbanismo, y por tanto la facilidad y accesibilidad de la herramienta; la necesidad de un modelo que permita análisis supramunicipales; y la garantía de compatibilidad tecnológica y temática, dado que el Sistema nacional necesita la colaboración de las administraciones

Presentación

nes territoriales competentes en materia de urbanismo. Los objetivos, estructura organizativa, contenidos y metodología aplicada en el SIU se recogen en el artículo firmado por Emilio LÓPEZ ROMERO, Miguel BAIGET LLOMPART y María Isabel MADURGA CHORNET.

El *Libro Blanco de la Sostenibilidad en el Planeamiento Urbanístico Español*, recientemente publicado, señala que el SIU “puede resultar un instrumento eficaz para permitir el diagnóstico y el seguimiento integrado de las calidades y usos del territorio y la edificación, así como del funcionamiento y las servidumbres de la ciudad y de los problemas de sus habitantes” Como dicen los autores citados, desde esta amplia perspectiva, el SIU puede y debe realizar una aportación al debate sobre la sostenibilidad abordando los aspectos más directamente relacionados con las materias que le son propias: el suelo y el urbanismo.

Muy notables han sido los avances del Catastro en este campo, como pone de manifiesto el texto de Ignacio DURÁN BOO. La Sede Electrónica del Catastro es hoy la plataforma tecnológica sobre la que interactúan decenas de miles de personas diariamente, con más de 20,8 millones de visitas en el año 2009. Se trata de la herramienta para la aplicación de la administración electrónica catastral, pero también del canal a través del que se facilita a ciudadanos y empresas el acceso y la reutilización de toda la información contenida en la base de datos catastral, incluida la llamada cuarta dimensión, es decir, el tiempo, con lo que no sólo se puede saber cómo son las parcelas y las edificaciones en un determinado momento, sino también conocer cómo fueron en el pasado y cómo ha ido evolucionando el territorio.

Importante es también la contribución del Sistema de Identificación Geográfica de Parcelas Agrícolas Español (SIGPAC), nacido hace apenas cinco años, al conocimiento actualizado del territorio. Aunque su origen y razón de ser radican en la concesión de ayudas por superficie que la Política Agraria Común destina al sector agrario español, los beneficios no se limitan al sector agrario, como señala Francisco MONTERO ALBERTI en el artículo dedicado al SIGPAC, sino que se extienden a millones de usuarios, entre ellos los profesionales de la planificación urbanística, territorial y ambiental. El texto sintetiza los fundamentos del SIGPAC, sus bases técnicas y funcionamiento, y su actualización permanente.

Completan la segunda parte del monográfico una serie de artículos sobre la implantación de

las tecnologías de la información geográfica en la escala autonómica. No se pretende con ello ofrecer un repertorio exhaustivo, sino presentar tan sólo algunos casos de buenas prácticas como ejemplo de los esfuerzos que vienen realizando las comunidades autónomas en la mejora de la información y gestión urbanística y territorial a través de las TIG. La experiencia en Castilla y León, expuesta por Javier GONZÁLEZ MONSALVE, pone de manifiesto los importantes avances realizados en la región, sin vuelta atrás a juicio del autor, pero también la necesidad de resolver dos cuestiones importantes extensibles al resto de las administraciones: conceder validez jurídica a las bases de datos, e implantar el uso de herramientas de elaboración y gestión del planeamiento entre los técnicos redactores y los técnicos municipales.

Los trabajos llevados a cabo por la Comunidad Autónoma de Extremadura, presentados en el texto de Fernando CEBALLOS-ZÚÑIGA RODRÍGUEZ, pretenden sistematizar los contenidos del planeamiento urbanístico y territorial redactado en su ámbito territorial, así como las herramientas utilizadas para ello, con el fin último de lograr su difusión a través de la web (<http://sitex.juntaex.es>) y en especial de la IDE Extremadura (www.ideex.es). Por su parte, el artículo titulado *Sistematización Informática del Planeamiento Urbanístico de Canarias*, a cargo de Manuel BLANCO BAUTISTA y Juan Miguel BARBERO FRANCISCO, resume el trabajo realizado en Canarias en los últimos años con objeto de modernizar la gestión del territorio. Se describe para ello el Sistema de Información de Planeamiento que se integra en el Sistema de Información Territorial de Canarias (SIT-CAN), presentando los trabajos de normalización y sistematización del planeamiento, producción, control de calidad, mantenimiento actualizado de la Base de Datos de Planeamiento, y explotación de la misma para dotarla de valor añadido y difusión de los productos obtenidos.

Por último, UDALPLAN, el Sistema de Información Geográfica surgido hace ya años en la Comunidad Autónoma del País Vasco como instrumento de apoyo a la ordenación del territorio, recoge anualmente, como se señala en el artículo de Jesús María ERQUICIA, Enrique IBÁÑEZ y Álvaro ARROYO, la información del planeamiento vigente en cada municipio y, en concreto, la Estructura General y Orgánica y la Calificación del Suelo así como su Clasificación, ofreciendo además una útil base de datos alfanumérica que refleja por municipio el grado de ejecución de cada área definida en el

planeamiento. Esta base se completa con una serie de cuadros resumen con la información por Áreas Funcionales, Provincias o Territorios Históricos y Comunidad Autónoma. Dentro de UDALPLAN se están llevando a cabo los trabajos necesarios para cumplir con la directiva europea INSPIRE.

Esperamos que este número monográfico de CyTET sobre Tecnologías de la Información Geográfica para la gestión territorial y urbana aporte información útil a cuantos trabajan en este ámbito, desde el mundo académico, profesional y de la administración pública. No está sólo en juego la calidad, la actualización y la disponibilidad de información territorial geográficamente referenciada, siendo esto muy importante. Lo que subyace a las iniciativas de investigación sobre infraestructuras de datos espaciales, y a su implementación y uso por parte de las administraciones públicas, los profesionales y el público en general, es la necesidad de un gobierno del territorio más transparente y participativo, comprometido con los valores de equidad y de prudencia en el uso de los recursos territoriales.

* * *

El **Observatorio Inmobiliario** lleva en esta ocasión el título *2010. Lenta recuperación del mercado de vivienda. Mejoran las ventas*. Tras presentar la evolución de la economía mundial y española, el texto del Dr. Julio RODRÍGUEZ analiza la dinámica del mercado de vivienda en España en la primera parte de 2010, comenta los datos más representativos de su financiación y resume, para finalizar, algunos de los cambios más significativos de la política de vivienda en un contexto de lucha contra el déficit y de ajuste presupuestario. La reactivación relativa de las ventas de viviendas tiene lugar en el marco de un débil crecimiento de la economía española durante el primer semestre del año, sensiblemente más corto que el de las economías de su entorno, impulsado por las exportaciones y por un comportamiento menos deprimido del consumo de los hogares. Ante el moderado descenso sufrido por los precios de la vivienda entre 2007 y 2010, Julio RODRÍGUEZ concluye que el ajuste del mercado de vivienda derivado de la crisis ha descansado en España de forma abrumadora en la oferta de nuevas viviendas. El nivel de estas últimas ha disminuido de forma espectacular en el primer semestre respecto de los ejercicios precedentes, situándose así por debajo de los niveles correspondientes a los años iniciales de la fase expansiva situada del periodo 1997-2007. Por otra parte, el cambio de la política econó-

mica del gobierno, anticíclica hasta mayo de 2010, y desde entonces de carácter claramente estabilizador, orientada sobre todo a la reducción del déficit de las administraciones públicas, tendrá seguramente repercusiones en el mercado de viviendas. Las restricciones del gasto público en 2010 van a afectar ya al alcance de las ayudas incluidas en el vigente Plan Estatal de Vivienda y Rehabilitación 2009-2013, regulado por el Real Decreto 2066/2008, de 12 de diciembre. En el verano de 2010 en el Ministerio de Vivienda se ha trabajado en un borrador de Real Decreto que entraría en vigor el 1º de enero de 2011, por el que se recortarían algunas de las ayudas contempladas en lo relativo a la cuantía de las ayudas a recibir por parte de promotores de viviendas de alquiler y adquirentes de las nuevas viviendas protegidas destinadas a la venta.

La **Crónica Jurídica**, a cargo del profesor Omar BOUAZZA ARIÑO, ofrece en este número un comentario de las últimas novedades legislativas en el ámbito estatal y autonómico. En primer lugar, se da cuenta de la aprobación de tres leyes de las Cortes Generales que son, en realidad, transposición de Derecho comunitario europeo. La primera de ellas es la *Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación de del Texto Refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero*, que obedece a la necesidad de adaptar la evaluación de impacto ambiental a un marco temporal preciso y determinado, que aumente la eficacia de este instrumento de preservación de los recursos naturales y el medio ambiente, de acuerdo con las exigencias que la actividad económica. La segunda norma es la *Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero*, incorporando así al ordenamiento jurídico español la Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de octubre de 2003, por la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la Comunidad y por la que se modifica la Directiva 96/61/CE. Por último, las Cortes Generales han transpuesto la Directiva 2007/2/CE, de 14 de marzo de 2007, por la que se establece una infraestructura de información espacial en la Comunidad Europea (Inspire), a través de la *Ley 14/2010, de 5 de julio, sobre las infraestructuras y los servicios de información geográfica en España*, que ha sido ya objeto de comentario en esta presentación en relación con las Infraestructuras de Datos Espaciales y el contenido de algunos artículos de este número monográfico. En segundo lugar,

Presentación

se destacan las leyes y reglamentos aprobados por los Parlamentos y Gobiernos autonómicos en materia de ordenación del territorio, urbanismo, vivienda, comercio, construcción e incendios y organización administrativa, una buena muestra, en definitiva, del estado actual de la legislación española que afecta al territorio y lo urbano.

Concluye el número con los habituales apartados de Normativa Estatal y Autonómica, la Si-

tuación del Planeamiento en municipios de más de 20.000 habitantes, la Sección de Libros y Revistas, y el índice acumulado de los cuatro números del año 2010.

Javier GUTIÉRREZ PUEBLA
Coordinador del número monográfico

Rafael MATA OLMO
Director de CyTET