

# SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA EN LAS ESTRATEGIAS DE PROMOCIÓN INDUSTRIAL METROPOLITANA

Juan Carlos GARCÍA PALOMARES

Juan José MICHELINI

Universidad Complutense de Madrid.

C/ Profesor Aranguren, s/n. 28040, Madrid.

Tlf. 0034 913945751- Fax. 0034 91394 5960.

E-mail: jcgarcia@ghis.ucm.es jj\_michelini@hotmail.com

## 1. INTRODUCCIÓN

En el marco de la globalización y el cambio tecnológico las grandes ciudades han conocido una profunda transformación de sus economías y mercados de trabajo, que genera un ambiente de competencia entre ciudades en el cual los espacios metropolitanos tienen la necesidad de renovar sus tejidos empresariales, reforzar las ventajas comparativas y avanzar en una ordenación que reduzca los posibles impactos sobre el medio ambiente. Tras un cierto olvido de las actividades industriales favorecido por la crisis de las actividades manufactureras y las tesis de la sociedad *postindustrial*, se ha recuperado la convicción de que las actividades productivas siguen siendo un activo importante a la hora de lograr un desarrollo urbano equilibrado e integrado. Así, la mayor parte de las ciudades europeas comienzan a desarrollar estrategias de promoción basadas en un mejor conocimiento de la nueva industria, de sus potencialidades y demandas. Pero para ello, es fundamental un conocimiento efectivo de la nueva realidad industrial, que permita desarrollar estrategias donde se integren tres factores que deben ser compatibles entre sí: el crecimiento económico, la sostenibilidad y la cohesión social.

De esta forma, un diagnóstico adecuado de la realidad industrial de las ciudades, con el fin de elaborar una estrategia de promoción del sector, debe analizar su evolución reciente, sus transformaciones, las nuevas pautas de su localización (*deslocalización* espacial y aparición de nuevos espacios productivos) o los impactos ambientales que se puedan generar. Ello exige de un esfuerzo especial en el terreno de la metodología de análisis, donde es necesario combinar el uso de fuentes de información diversas, comenzando por las bases de datos estadísticas oficiales, sobre empresas y espacios industriales, pero también de otras sobre la propia morfología urbana o el planeamiento vigente, así como de la realización de trabajos de campo que permiten identificar morfologías y usos del suelo en los espacios industriales. Recopiladas las diferentes fuentes, los Sistemas de Información Geográfica (SIG) permiten integrar espacialmente todas ellas, realizar consultas sobre las mismas y, sobre todo, plasmar cartográficamente la

amplia cantidad de información, realizando los análisis espaciales necesarios para un diagnóstico adecuado y a las escalas apropiadas.

El objetivo de la comunicación es presentar el uso que de las herramientas SIG se puede hacer en la elaboración de estrategias de promoción industrial de las grandes ciudades. Se pone la atención en la aplicación del SIG al análisis y diagnóstico de la realidad industrial que debe acompañar toda estrategia de actuación y promoción, pero también en el desarrollo de aplicaciones para la gestión de los espacios industriales de las ciudades dentro de un programa integrado de ordenación territorial. Por otra parte, se introduce la aplicación del SIG como un elemento más de la propia estrategia de promoción industrial, a través de aplicaciones que combinan el SIG e Internet, en el marco de las campañas de *geomarketing* urbano. Para cumplir dicho objetivo, la comunicación se apoya en el trabajo encargado, en 2004, por el Área de Gobierno de Economía y Participación Ciudadana del Ayuntamiento de Madrid a un equipo de investigadores del Instituto de Economía y Geografía del CSIC y de la empresa Consultores de las Administraciones Públicas para la elaboración de un *Mapa Industrial* y una *Estrategia de Promoción del Sector Industrial de la Ciudad de Madrid* (ver MÉNDEZ, R. y SÁNCHEZ, S., 2004). Las ideas y ejemplos propuestos aquí parten de dicho trabajo.

Nuestra comunicación se articula en dos grandes bloques. El primero presenta la utilidad del SIG como herramienta en la gestión y planificación de los espacios industriales. Para ello se muestran las bases del llamado *SIGeoindustrial de Madrid* (MÉNDEZ, R. y SÁNCHEZ, S., 2004), en el que se ha integrado tanto la información estadística existente como la obtenida del trabajo de campo. Se presentan los tipos de información y las posibilidades a partir de los mismos. En este mismo bloque se introduce una de las aplicaciones de ese *SIGeoindustrial*: la realización del *Mapa Industrial de la ciudad de Madrid*, que permite obtener un diagnóstico de la realidad del sector a partir de la composición de un amplio conjunto cartográfico a diversas escalas. En segundo lugar se introduce el uso del SIG dentro de las propias líneas de actuación de una política de promoción industrial, poniendo atención al uso de consultas multicriterio en la búsqueda de espacios para posibles localizaciones y, sobre todo, en una aplicación más novedosa: la elaboración de un catálogo de suelo e inmuebles industriales, de fácil actualización, sencillo uso y disponible en Internet. Los casos de Londres, Lisboa y Bruselas, resultan especialmente interesantes en este sentido y se toman aquí como ejemplos ilustrativos de usos de SIG e Internet en la promoción de áreas industriales.

## **2. LA CREACIÓN DE UN ‘SIGEOINDUSTRIAL’ DE MADRID**

La potencialidad de los SIGs para almacenar importantes bases de datos espaciales les confiere una gran utilidad en las tareas de gestión y planificación urbana. Las diferentes

administraciones locales hace ya algún tiempo que han puesto en marcha este tipo de herramientas, cuya aplicación presenta un carácter integral, orientadas a la resolución de numerosos problemas, muchas veces relacionados entre si, que van desde el control de licencias de obras y urbanismo, al seguimiento de padrones municipales, catastros urbanos, gestión de parques o mobiliario urbano o la elaboración de planes de ordenación urbana.

Pero a pesar de ese carácter integral de muchas de estas aplicaciones, las políticas públicas tienen todavía un fuerte componente sectorial (SERRA, P., 2003). Son frecuentes, por lo tanto, aplicaciones concretas de los SIG en actuaciones relacionadas con la gestión de los usos terciarios, comerciales, deportivos, el transporte o los relacionados con todo tipo de equipamientos y, cada vez más, también con la gestión y planificación de las actividades industriales en la ciudad. Un ejemplo de ello lo constituye el Ayuntamiento de Madrid que, a través de la Gerencia de Urbanismo primero y del Área de Gobierno de Economía en segundo lugar, ha creado un SIG que integra las diferentes fuentes de datos existentes sobre el sector industrial en la ciudad madrileña, así como otros datos obtenidos de la realización de trabajos de campo.

El *SIGeoindustrial de Madrid* incorpora gran cantidad de información sobre los espacios calificados para el uso industrial, desde la referente a los diferentes locales de actividad, clasificados según tipos de actividad, a los usos y funciones que se desarrollan en cada una de las parcelas catastrales, el planeamiento urbanístico que los afecta, un catálogo de fotografías o las licencias de obra concedidos durante los últimos años.

La creación de este *SIGeoindustrial* implicó el desarrollo de toda una serie de trabajos previos, consistentes en el examen de cartografía de referencia ya introducida en las bases de datos SIG del Ayuntamiento, y las fuentes con las que se había de trabajar. Se abordó además la forma de incorporar la información, ya fuera estadística o procedente del trabajo de campo, a cada una de las unidades espaciales administrativas con las que el ayuntamiento está trabajando: parcelario, barrios, distritos y municipios. Toda la información fue georreferenciada en coordenadas UTM (Uso 30), usando formatos de representación vectorial (puntos, líneas o polígonos en función del tipo de información).

## **2.1 Incorporación de la información**

La información estadística existente en Madrid se presenta dispersa y en múltiples formatos, por lo cual, para su gestión territorial exige del diseño y puesta en marcha de una base de datos alfanumérica, de tipo relacional, en un entorno SIG adaptado a esa variable y compleja tipología de la información. El punto de partida lo constituyen las capas básicas de referencia: por un lado, bases topográficas existentes a diferentes escalas (1:50.000, 1:10.000 y 1:5.000) y ortofoto del municipio de Madrid (resolución de 0.5 metros), que en función de la escala de trabajo, sirven de apoyo al resto de la información introducida; por

otro, las divisiones administrativas de referencia: delimitaciones de municipios en la Comunidad; distritos, barrios dentro del municipio de Madrid y parcelario catastral en los espacios calificados. Todas las delimitaciones administrativas tienen formato de polígonos e incluyen una base de datos asociada con los nombres y los códigos INE de referencia, lo que permite relacionar a estas divisiones el resto de la información.

A escala municipal la información de partida es el polígono industrial. A partir de la información facilitada por el *Localizador de Áreas Industriales de la Comunidad de Madrid*, y con el apoyo de la cartografía topográfica, se digitalizaron las 294 áreas calificadas como industriales (92 en la capital). Así, se creó una capa de polígonos cuya base de datos incluye la información proporcionada por el propio Localizador: códigos de polígono y unidad administrativa en la que se localiza (municipio y distrito), año de inauguración, porcentaje de ocupación, tipología de polígono, distribución de usos de suelo, servicios básicos, etc.. En este sentido, cabe aclarar que el Localizador mencionado renueva con una periodicidad casi anual la información sobre los espacios industriales de la Comunidad.

Para todos los municipios de la Comunidad se introdujo además la información del *Directorio de Unidades de Actividad Económica de la Comunidad de Madrid (2003)*<sup>1</sup>, que contiene los datos básicos del conjunto de los centros (locales) de producción de bienes o servicios: el nombre de la empresa, volumen de empleo, sector de actividad, antigüedad y tipo de sociedad, además de su localización mediante la dirección postal y las unidades administrativas de referencia. A través de la dirección postal, y mediante un proceso de geocodificación, cada uno de los locales fue georreferenciado e incorporado al SIG. Se introdujo así la información sobre la distribución de las actividades en la ciudad a través de una clasificación sectorial clásica, ya que cada local tiene identificada la actividad a la que se dedica la empresa ubicada en el mismo en los términos estadísticos normalizados a nivel nacional e internacional: Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE, 1993) y Sistema Europeo de Cuentas (1995). La información de los locales se incorporó al SIG mediante una capa de puntos, que representan cada local, a los que se asocian, mediante un proceso de relación espacial, el código del polígono industrial en el que se localizan en los casos de estar dentro de un área calificada. De esta forma, es posible conocer la distribución espacial de los locales clasificados como industriales (con las diferentes subdivisiones sectoriales) dentro de los municipios, así como el hecho de si se encuentran dentro o fuera de los espacios calificados para la actividad industrial. A la vez, en éstos espacios calificados es posible conocer los locales ubicados en el mismo así como el sector de actividad al que está dedicada la empresa (sea o no industrial), al igual que la concentración de locales no productivos que dan la puta de posibles sustituciones de usos.

---

<sup>1</sup> <http://www8.madrid.org/iestadis/fijas/estructu/economicas/otros/estructuduae.htm>

Pueden, finalmente, determinarse las concentraciones de locales industriales fuera de los espacios calificados y sus pautas de distribución.

Pero una mirada renovada sobre la industria urbana exige conocer no sólo el sector o rama de actividad al que pertenecen las empresas instaladas, sino también el tipo de funciones o tareas principales que se realizan en los establecimientos. En publicaciones anteriores se ha presentado la utilidad que tiene la realización de trabajos de campo que permiten distinguir esta función o uso (GARCÍA, J.C. y SÁNCHEZ, S., 2003; GARCÍA, J.C., MÉNDEZ, R. y MICHELINI, J.J., 2004). Con la metodología propuesta en esas publicaciones, se realizó un trabajo de campo en el interior de los espacios industriales, dentro de Madrid capital, a partir del cual se clasificó cada parcela catastral según la función o el uso que en ella se desarrolla. De esta manera, el trabajo de campo permite conocer la dedicación de las parcelas, ya sea la propia de una nave productiva, u otro tipo de funciones como la logística, oficinas, los usos mixtos de naves y oficinas, viviendas y locales, etc. o si se trata de edificios que están en construcción o cerrados y abandonados.

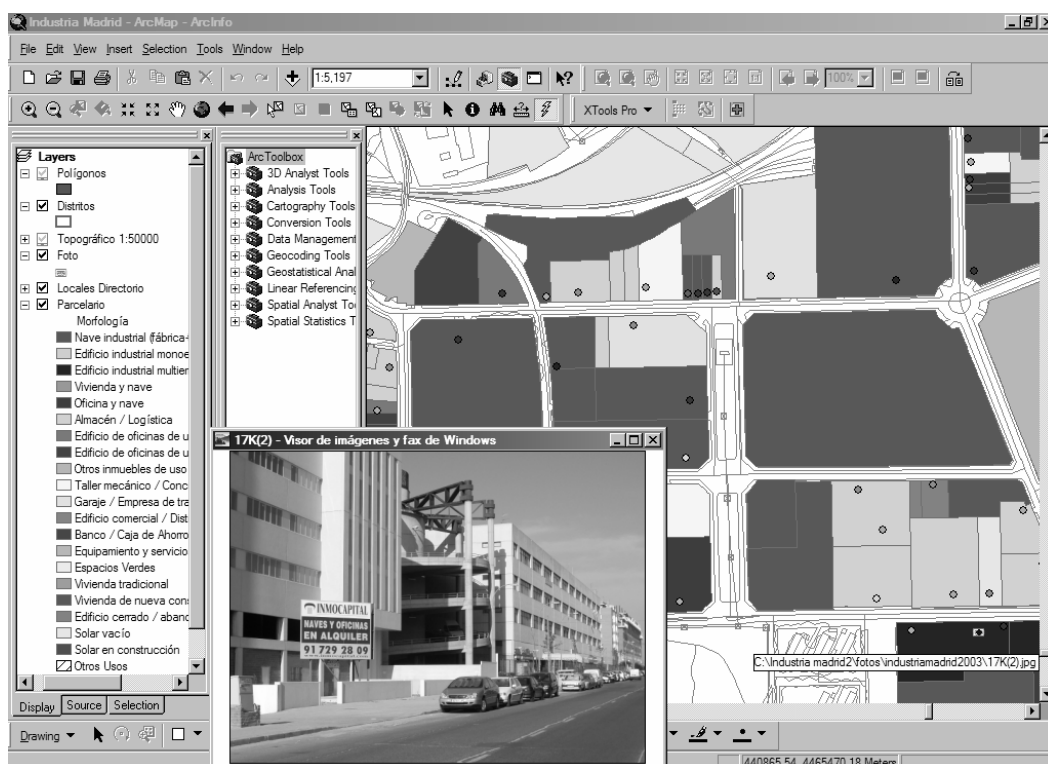
La información del trabajo de campo se introdujo sobre la cartografía catastral, formada por una capa de polígonos en cuya base de datos asociada se ha introducido un nuevo '*campo*' de información con el uso-morfología de la parcela. Además de esta nueva información, las parcelas catastrales contienen información básica, como la superficie de la misma, superficies construidas, edad de la edificación, así como la información de referencia sobre su localización: unidades administrativas y polígono industrial.

El trabajo de campo permitió también obtener un inventario fotográfico dentro de los espacios calificados como industriales, que se incorporó al SIG mediante la georreferenciación de las fotos a través de una capa de puntos que identifica el lugar donde fueron tomadas. Una función de *hiperenlace* permite abrir directamente cada una de las fotos asociadas a esos puntos.

Finalmente, además de la información anterior, que compone la base principal del sistema, para la capital se incorporó información sobre el planeamiento urbanístico. La cartografía de la calificación (urbanizable, no urbanizable, etc.) y clasificación (uso residencial, infraestructuras, terciario, industrial, etc.) del suelo, y la delimitación de los diferentes ámbitos de actuación establecidos en el Plan General de Ordenación Urbana de 1997, con las revisiones del mismo, fueron incorporados mediante cartografía de polígonos. Además, mediante cartografía de puntos se introdujeron las licencias de obras (construcción y renovación) concedidas para uso industrial por la Gerencia de Urbanismo y las juntas de distrito del Ayuntamiento de Madrid.

La flexibilidad del sistema permite la actualización de las bases de datos en función de las actualizaciones facilitadas por las instituciones que las producen. Como se ha dicho, el *Directorio de Unidades de Actividad Económica* se revisa anualmente, al igual que el *Localizador de Áreas Industriales*. Mientras tanto la realización de trabajos de campo menores, especialmente en los espacios más dinámicos, constituye el complemento necesario para la actualización de la información en forma periódica.

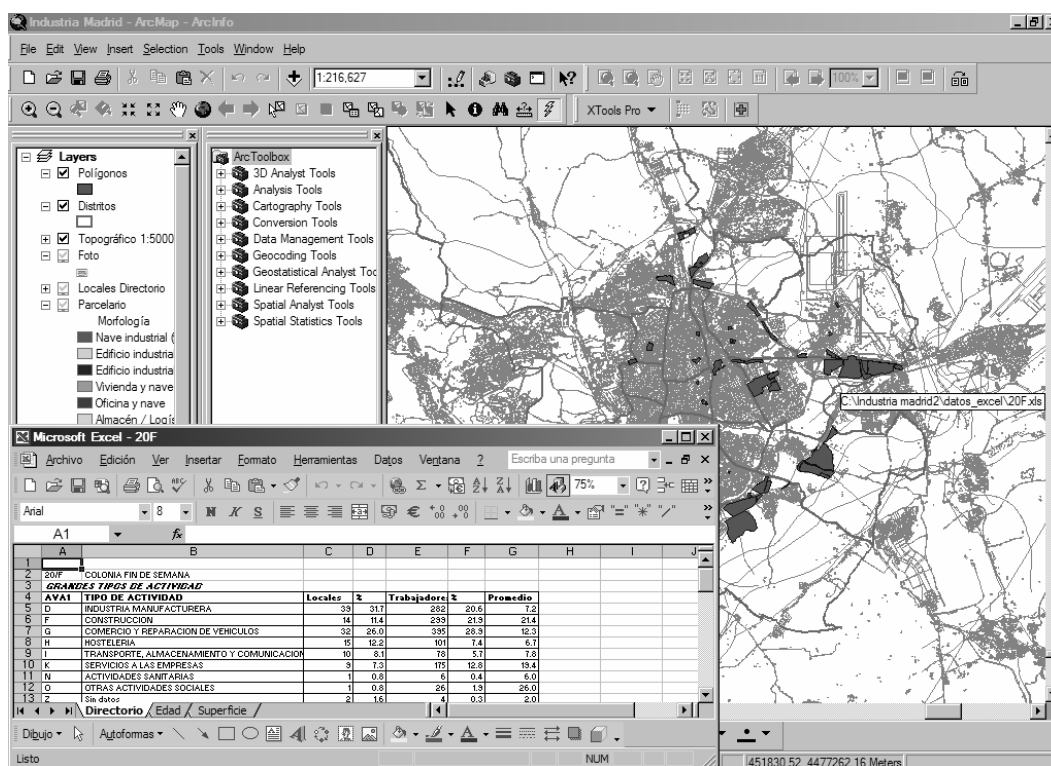
Como ejemplo de todo lo dicho, la Figura 1 presenta un detalle de la información contenida en el *SIGeIndustrial* a nivel de polígono industrial. Mediante polígonos se representan las parcelas catastrales, clasificadas en función de su uso. Los locales de actividad aparecen en una capa de puntos que, como es lógico, se representan dentro de las diferentes parcelas en las que se localizan, lo que permite relacionar ambas capas. Los locales están representados según sectores de actividad (clasificación CNAE). Finalmente, aparece una de las fotos realizadas en el trabajo de campo que puede ser consultada a través de un *click* sobre los puntos que representan la localización en la que fueron tomadas.



**Figura 1. Información del *SIGeIndustrial* de Madrid. Escala de polígono.**

Una vez incorporadas las diversas fuentes al SIG, éste permite el cruce de las mismas así como su gestión y representación cartográfica. De esta forma, es posible conocer la distribución de los locales de actividad dentro del municipio según las divisiones

administrativas (distritos y barrios), la dinámica de los mismos en los últimos años, su especialización sectorial o el tamaño medio de las empresas. Se puede saber qué distritos o barrios presentan las mayores superficies de suelo industrial según el Localizador o el número de locales industriales fuera de espacios calificados. A nivel de polígono industrial permite obtener una base de datos, que ha sido asociada a cada polígono y contiene la información referente al número de locales y empleos según sectores y subsectores de actividad, así como las superficies totales y construidas de las parcelas clasificadas según morfología y/o función (Figura 2). Cruzando las bases de datos de locales y parcelas según morfologías se conoce la función que está realizando los locales clasificados como industriales: si conservan una actividad productiva, o si por el contrario realizan otro tipo de función, ya sea del tipo logístico (almacenes), mixto, o se trate de oficinas industriales, acorde con la transformación a *sociedades servindustriales* que viven las grandes ciudades.



**Figura 2: Información asociada a nivel de polígono industrial.**

Una de las aplicaciones posibles del SIG es la realización de un catálogo de mapas que permita plasmar toda la información introducida. En nuestro caso, a partir del *SIGeoindustrial* se realizó el *Mapa Industrial de la Ciudad de Madrid* (Área de Gobierno de Economía y Participación Ciudadana del Ayuntamiento de Madrid, 2005), constituyendo un diagnóstico de la situación del sector industrial y de los espacios calificados para el mismo

dentro del municipio de Madrid, cuyo fin último es la elaboración de una estrategia de promoción y desarrollo de la industria en la ciudad de Madrid.

## **2.2 El Mapa Industrial de la Ciudad de Madrid**

Efectivamente, con la realización del *Mapa Industrial de la Ciudad de Madrid*, el *SIGeoindustrial* muestra su capacidad a la hora de elaborar un diagnóstico de situación del sector industrial en la capital. El Mapa industrial se compone de una amplia gama cartográfica, que combina el uso de diferentes escalas de análisis con una gran variedad de tipos de mapas (coropléticos, de símbolos, de densidad, etc.) para proporcionar una 'foto' de la realidad industrial del espacio urbano madrileño, con la ventaja además de su fácil actualización periódica.

Con el fin de dar una visión acertada de las dinámicas del sector industrial en Madrid, tanto espaciales como temporales, el Mapa Industrial presenta la información en tres escalas espaciales: la escala metropolitana (en la que se trabaja con información a nivel de municipio y distrito en la capital), la escala municipal (donde se trabaja a nivel de barrio) (Figura 3) y, finalmente, la escala de distrito (donde se presenta la información a nivel de parcela y de local) (Figura 4). Desde la perspectiva metropolitana se ha trabajado con información cartográfica para el conjunto de la Comunidad de Madrid, donde es posible trabajar con datos agrupados a nivel de municipio. De esta forma, para cada municipio se representa la información, tanto de locales como de empleo, procedente del Directorio de Unidades de Actividad Económica. Con estos datos se realizaron algo más de 30 mapas, la mayor parte de ellos coropléticos, sobre la distribución total de locales y empleos, la distribución según subsectores y la especialización territorial de los mismos, las evoluciones en los últimos años, la distribución según tamaños medios, o la localización de los sectores con posibles impactos ambientales negativos. Esta colección de mapas muestra claramente las dinámicas metropolitanas que está sufriendo la actividad productiva desde la visión sectorial, reflejo de los procesos de descentralización y fragmentación, especialmente de los sectores de tecnología más baja, con unidades que tienen cada vez un tamaño menor y presentan localizaciones más alejadas de la ciudad central o fuera de los márgenes industriales tradicionales, pero también la especialización y concentración de nuevas actividades altamente productivas.

Dentro del municipio de Madrid, la variedad cartográfica es todavía mayor, con casi una centena de mapas. Nuevamente se trabaja con los datos del Directorio, y la distribución de locales y empleos. En este caso se profundiza en las dinámicas territoriales según subsectores industriales. La variedad cartográfica es mayor y además de representar la información para las divisiones administrativas de referencia, trabajando fundamentalmente a nivel de barrio, se realizaron numerosos mapas de superficies de densidades, tanto de

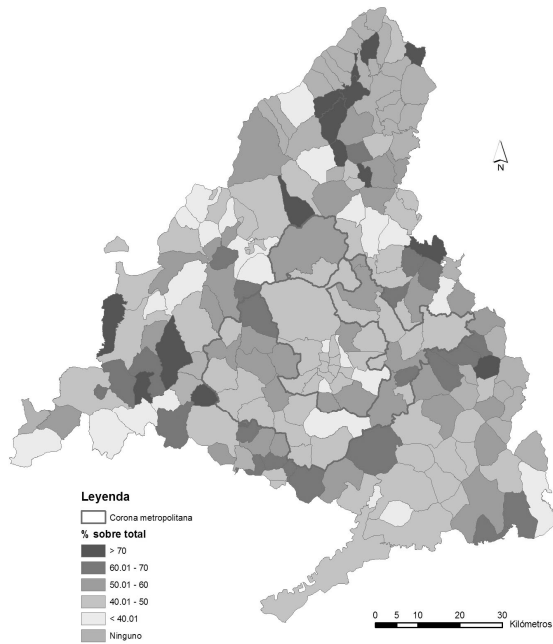


locales como de empleos. Las densidades se obtuvieron a partir de las distribuciones puntuales de cada uno de los locales, mediante capas 'raster' que dividen el municipio de Madrid en una malla regular de celdas, para las cuales se calculó la densidad en su entorno mediante una razón kernel. A nivel de municipio cobra importancia también el análisis medioambiental. En este caso se han cartografiado los locales de actividad que presentan un riesgo ambiental según la relación que se establece entre el subsector de actividad al que están dedicados y el *Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas de 1961*, que aunque derogado sigue vigente en cuanto a su propuesta de clasificación y es el principal intento de cuantificación en este sentido. Para afinar los resultados se trabaja sólo con aquellos locales que se localizan en parcelas que, según el trabajo de campo realizado, realizan alguna actividad productiva. Finalmente, descendiendo de escala dentro del municipio de Madrid, el Mapa Industrial trabaja a nivel de distrito, en un subconjunto de mapas que forman el *Catálogo Industria*<sup>2</sup>. En este caso, la atención se centra en reflejar la distribución de cada uno de los locales, según su tamaño y fecha de apertura, dentro de los 21 distritos de Madrid mediante su representación a través de puntos, y, sobre todo, en la distribución de usos y funciones según parcelas en el interior de los espacios calificados como industriales. La cartografía que forma este catálogo está disponible en el formato clásico en papel pero también en un formato digital en 3D, que permite realizar un vuelo virtual por cada distrito visualizando las parcelas según su uso elevadas según las alturas de los edificios (Figura 4).

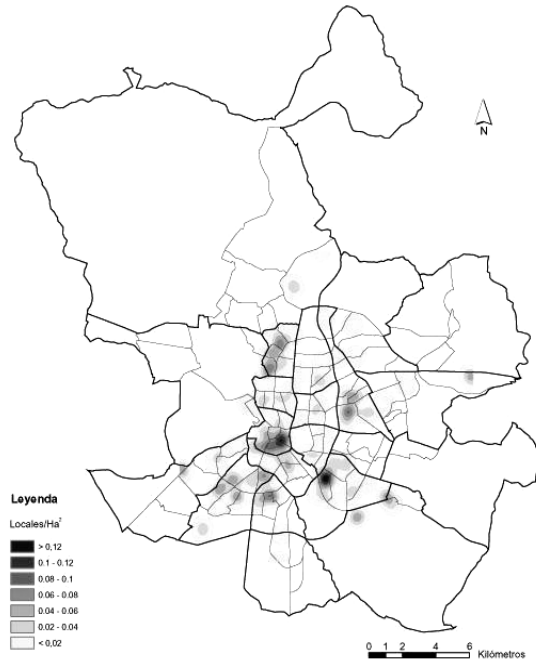
---

<sup>2</sup> <http://www.esmadrid.com/wps/portal/pagr/107/pa.107/123/reqid/-1?pmcodnav=inne1912&pmlang=es&pmtexto1=Negocio&pmtexto2=Mapa+industrial&pmtexto3=Cat%26aaacute%3Blogo+y+visita+virtual&pmtexto4=&pmtipo=emb&pmurl=%2Fmonograficos%2FAreasIndustriales%2Fes%2Fhtml%2Findex.html>

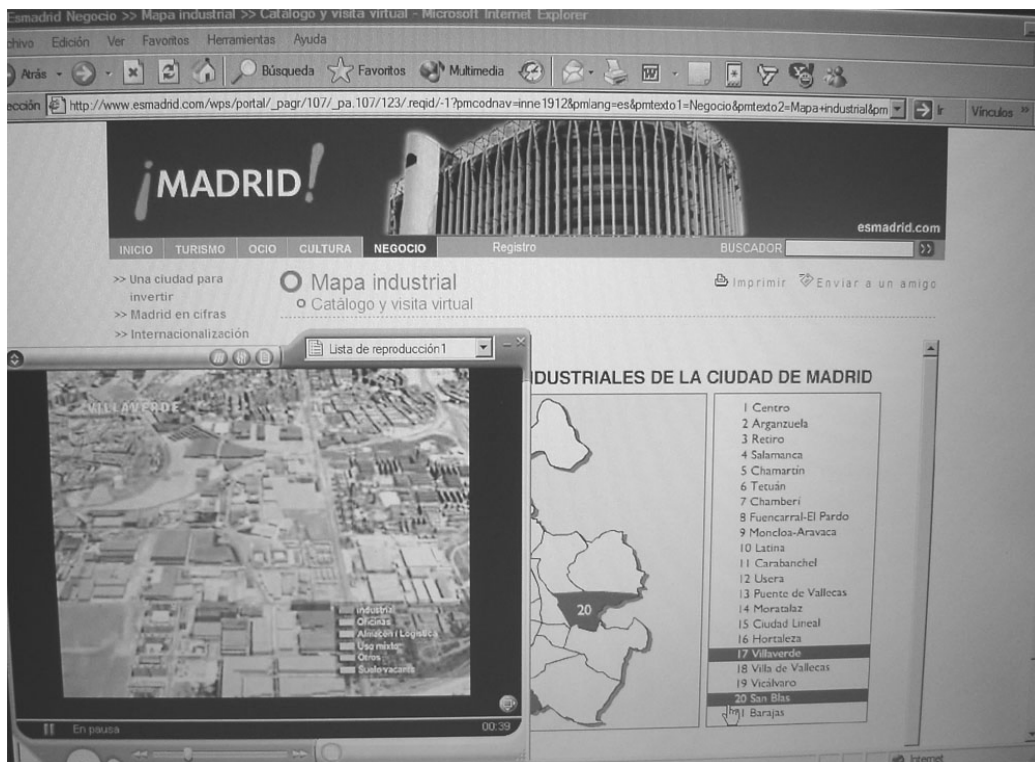
**Mapa Industrial de Madrid**  
**MAPA 9. LOCALES INDUSTRIALES IMPLANTADOS ENTRE 1999-2002 (%)**



**Mapa Industrial de Madrid**  
**MAPA 23. DENSIDAD ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES: CUERO, PIEL Y CALZADO**



**Figura 3: Escalas utilizadas en el Mapa Industrial de Madrid (Comunidad y Municipio de Madrid)**



**Figura 4: Escalas utilizadas en el Mapa Industrial de Madrid (distrito).**

### **3. UTILIZACIÓN DEL SIGEOINDUSTRIAL EN LA ESTRATEGIA DE PROMOCIÓN INDUSTRIAL**

Como decíamos en la introducción, el *SIGeoindustrial debe* pretender ser algo más que una herramienta para el diagnóstico, cobra también gran importancia dentro de las tareas de gestión y planificación de la nueva industria urbana. En este contexto, el SIG es usado de dos formas diferentes, por un lado en la aplicación, cada vez más habitual, en la búsqueda de emplazamientos óptimos a las nuevas actuaciones; por otro, en una tarea más novedosa, la difusión de la información.

Así, las utilidades SIG, combinadas con la aplicación de una metodología multicriterio, permiten trabajar en la realización de propuestas de actuación dentro de una estrategia de promoción industrial. En este sentido, el *SIGeoindustrial de Madrid* tuvo una gran utilidad a la hora de decidir la localización de algunas de las nuevas propuestas plasmadas en la *Estrategia de Promoción del Sector Industrial* (ver MÉNDEZ, R. y SÁNCHEZ, S., dirs., 2004). Fundamentalmente, el SIG se aplicó en la búsqueda de espacios adecuados para la localización de las principales actuaciones, realizando consultas sobre las parcelas vacantes, seleccionando superficies y tamaños mínimos de parcelas, espacios según las calificaciones de suelo vigentes, presencia de espacios próximos a otras áreas de actividad, valorando los posibles impactos ambientales, considerando la relación de dichas parcelas con las redes de transporte viario o con las infraestructuras de transporte público.

A la vez, con el desarrollo de la sociedad de la información, dentro de las propias estrategias de actuación resulta de especial importancia dar a conocer las oportunidades que ofrece la ciudad para la instalación y el funcionamiento de nuevas empresas, no sólo a partir de complejos trabajos de diagnóstico sino también mediante sencillas aplicaciones telemáticas. Se trata de difundir la información actualmente disponible, de forma que las empresas, tanto potenciales emprendedores locales como posibles inversores exteriores, conozcan disponibilidad de parcelas o locales, la localización y características básicas de estas parcelas o la información sobre los entornos de las mismas. Se considera de especial utilidad un catálogo que, usando de forma conjunta SIG e Internet, pueda cumplir las posibles funciones de guía inmobiliaria del sector para empresas que incluya la oferta de suelo e inmuebles industriales.

Dado que la utilidad del SIG en la búsqueda de localizaciones óptimas para nuevas o determinadas actuaciones es ampliamente conocida, pondremos la atención en este segundo tipo de aplicaciones, cuya utilización es más sencilla pero a la vez más novedosa.

En este sentido, diversas ciudades europeas comienzan a introducir el uso bases de datos espaciales, ya sea en la elaboración de diagnósticos, en la realización de actuaciones

o como un elemento más de sus estrategias de difusión de la información y *marketing* urbano que debe acompañar una política de promoción industrial urbana. En un rápido vistazo por algunas de estas ciudades podemos ver como la London Development Agency (LDA) ([www.lda.gov.uk](http://www.lda.gov.uk)) tiene entre las principales líneas de las actividades de promoción económica la del marketing y promoción de la ciudad. Lisboa, a través del organismo Grande Área Metropolitana de Lisboa (GAML) tiene una web ([www.aml.pt](http://www.aml.pt)) que incluye un Sistema Metropolitano de Información Geográfica donde ofrece información georreferenciada y actualizada sobre aspectos múltiples, incluidas las actividades económicas o la revista trimestral *Metrópolis*.

Pero la actuación más destacada en este sentido es la de la *Société pour le Développement de la Région de Bruxelles-Capitale* de Bruselas. En la página web [www.inventimmo.be](http://www.inventimmo.be) se ha puesto a disposición de las empresas una base de datos georreferenciada, que apoyada en un SIG, permite la visualización y consulta de información estadística, mapas o fotografías sobre las posibles localizaciones para las empresas. Los usuarios de la web pueden desplazarse sobre el mapa o la fotografía aérea para conocer el entorno, además de poder asociar cada uno de los edificios y parque a una serie de datos básicos sobre los espacios vacantes, dimensiones, etc. Presenta así, un Catálogo del mercado inmobiliario, actualizado semanalmente (un promedio de 70 nuevas ofertas semanales y una tasa de renovación del 90% de los anuncios en dos meses, lo que muestra su gran utilidad) (ver figura 5).

Entre las estrategias futuras de promoción del sector industrial de Madrid está la creación de un *Localizador de Solares e Inmuebles Industriales*, que, a través de un portal de Internet donde se introducen diversas herramientas SIG, debe ofrecer información actualizada de la oferta de operadores y promotores inmobiliarios (acortando la distancia entre la oferta de espacios para actividades económicas y la demanda para actividades específicas), y permitiendo la consulta, también multicriterio, sobre el suelo vacante o los inmuebles disponibles para la localización de nuevas empresas que quieran instalarse dentro de la ciudad o empresas ya existentes que quieran cambiar su localización dentro de la ciudad.

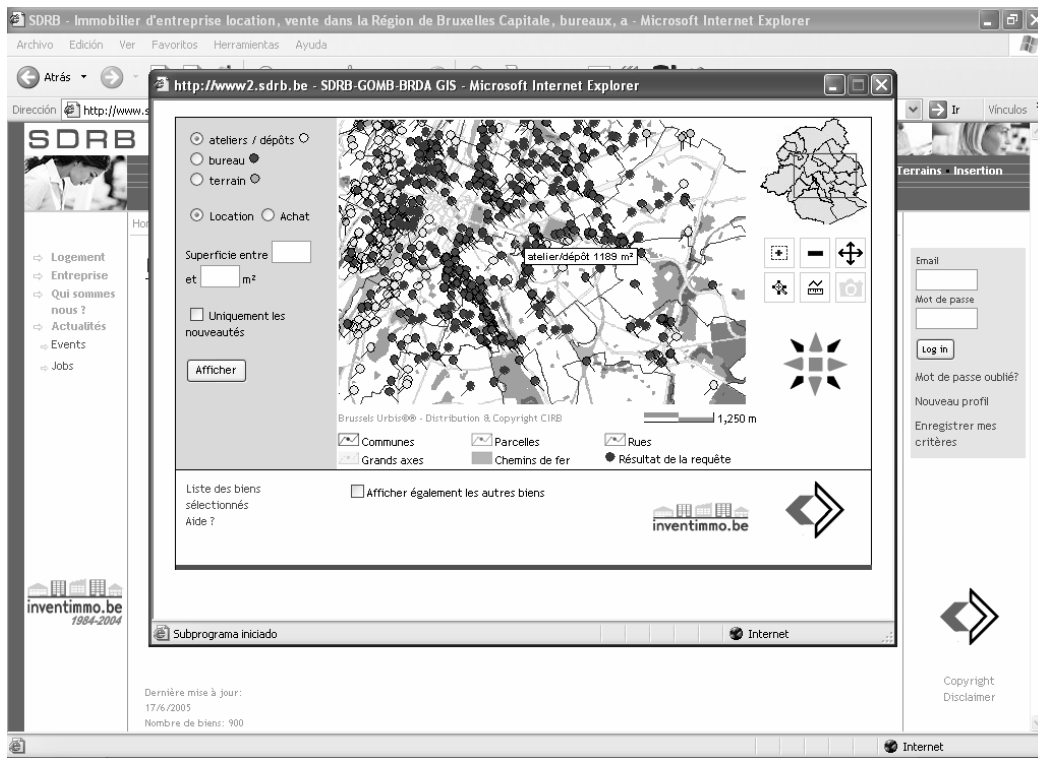


Figura 5. Aplicación de [www.inventimmo.be](http://www.inventimmo.be)

En cuanto que se prevé un importante nivel de autogeneración de información por parte de las empresas, es necesario que estas aplicaciones telemáticas adapten las herramientas a las necesidades así como a la capacidad, de los potenciales usuarios. Para muchos profesionales (pequeños empresarios y grandes corporaciones, consultores, administraciones públicas y agencias gubernamentales, investigadores), que desean acceder a la información e incluso realizar pequeñas consultas e informes sobre determinadas localizaciones se hace necesario acomodar las complejas aplicaciones SIG mediante entornos de fácil uso (MENOR, J. y FROLOVA, M., 2004), adecuados a sus demandas e incluso al marco en el que se desarrollan (Internet).

## CONSIDERACIONES FINALES

Como hemos visto, la potencialidad del SIG para almacenar información sobre el sector industrial en los espacios urbanos, realizar análisis espaciales o elaborar material cartográfico a partir de los mismos, con el fin de servir en las estrategias de promoción del sector en los espacios urbanos es enorme. Sin embargo, la utilidad y aprovechamiento que al final se haga de estas herramientas depende de dos elementos fundamentales: la calidad con la que se mantengan y presenten los datos y la habilidad en su manejo de los potenciales usuarios.

No hay que olvidar que los datos son la base fundamental de cualquier proyecto SIG, llegando a representar en muchas ocasiones casi un 80% del total del presupuesto (HOYUELA, A., 2003). En este caso, dado que las principales fuentes de datos estadísticas provienen de la administración autonómica y que tienen una periodicidad corta (prácticamente anual) la calidad de la información dependerá casi exclusivamente del mantenimiento actualizado de las mismas. A la vez, será necesario también realizar trabajos de campo, no tan exhaustivos como el de partida, pero lo suficientemente frecuentes para mantener una información rigurosa sobre las dinámicas en las morfologías y usos dentro de los espacios calificados como industriales.

Los usuarios son la segunda de las patas en las que se apoya el éxito de este tipo de aplicaciones, especialmente en el caso de la utilización del *SIGeoindustrial* por parte de los técnicos y planificadores en su trabajo diario toda vez que los SIG se encuentran entre las aplicaciones informáticas más complejas de aprender y utilizar requiriendo un esfuerzo especial por parte de estos usuarios. En el caso del Localizador la clave estará en el desarrollo de entornos que permitan a cualquier usuario de internet realizar rápidas y sencillas consultas y visualizaciones, cuyo uso sea lo más fácil posible y su utilización requiera el mínimo esfuerzo.

## **BIBLIOGRAFÍA**

HOYUELA, A. (2003). Aplicación de los Sistemas de Información Geográfica desde una perspectiva empresarial. . En García Cuesta, J.L. (ed.). *Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica*. Editorial Doseles. Burgos. 385-395.

GARCÍA, J.C. y SÁNCHEZ, S. (2003). La industria en los espacios urbanos. Aplicaciones al municipio de Madrid. *XVIII Congreso de la Asociación de Geógrafos Españoles*. Barcelona.

GARCIA, J.C., MENDEZ, R. y MICHELINI, J.J. (2004). Terciarización del espacio industrial en el municipio de Madrid. *Jornadas de Geografía Económica*. Asociación de Geógrafos Españoles. Valladolid.

MÉNDEZ, R. y SÁNCHEZ, S. (dirs.) (2004): Factores explicativos del dinamismo y la organización espacial de la industria. En *Bases para un Plan de Dotación de Infraestructuras Empresariales*. Ayuntamiento de Madrid, Area de Gobierno de Economía y Participación Ciudadana, Madrid, 2 vols.

MENOR, J. y FROLOVA, M. (2004): Ventajas de la utilización de sencillos programas alternativos a los SIG para la generación automática de cartografía temática. *GeoFocus* (Informes y Comentarios), 5, 1-8.

SERRA, P. (2003). Los Sistemas de Información Geográfica en la ordenación del territorio y el análisis del paisaje. En García Cuesta, J.L. (ed.). *Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica*. Editorial Doseles. Burgos. 129-161.