



# Comunicación

# 276

## **SIGMUN: UNA APUESTA A LA DIFUSIÓN DE LOS SIG EN LA ADMINISTRACIÓN LOCAL**

**Eloína Coll Aliaga**

Profesor Titular UPV

**José Carlos Martínez LLario**

Profesor Titular UPV

**Jesús Irigoyen Gaztelumendi**

Profesor Titular UPV

**Enric Terol Esparza**

Profesor Titular UPV]

## Palabras clave

*Administración local, SIG, ayuntamiento, gestión, cartografía, base de datos*

## Resumen de su Comunicación

*El posible éxito que los sistemas de información geográfica (SIG) presenten en los distintos servicios del sector público depende, en su mayor medida de la aceptación y del uso que el personal haga de esta nueva tecnología. Este artículo persigue demostrar la importancia que estos sistemas tienen para la administración pública. Las características personales, las actitudes, y el entorno ejercen una influencia sustancial en las decisiones individuales sobre el grado y manera en que se van a emplear los SIG para el trabajo diario y la toma de decisiones. En este trabajo se muestran los estudios desarrollados en el proyecto de investigación: Los Sistemas de información y gestión municipal (SIGMUN) BIA2003-07914, que se está llevando a cabo en la Universidad Politécnica de Valencia (UPV).*

---

## **SIGMUN: UNA APUESTA A LA DIFUSIÓN DE LOS SIG EN LA ADMINISTRACIÓN LOCAL**

### **1. Introducción**

Las tecnologías progresan y el desarrollo de la sociedad de información está promoviendo que la información de organismos públicos se pueda mostrar en Internet, e incluso permita a los ciudadanos procesar los documentos oficiales a través de Internet. [1]. Para conseguir este fin es necesario que los gobiernos locales controlen con precisión la generación de las bases de datos, su uso y su gestión.

Los avances tecnológicos hacen posible enfrentarse a una vieja idea. El coste de los equipos informáticos y la dificultad técnica de los programas que se encargaban de utilizar estas tecnologías hacía poco atractiva y económicamente imposible la idea de implantar un SIG en un ayuntamiento. La necesidad es más obvia cada día y más factible económicamente para los municipios. Los ayuntamientos deben trabajar mediante Sistemas de Información Territoriales partiendo de una base cartográfica existente, precisa, fiable y constantemente actualizada.

El 80% de la información municipal que se maneja diariamente en un ayuntamiento es información georreferenciada, lo que significa, que los datos tienen una componente espacial que puede visualizarse y representarse, además la información municipal tiene un volumen elevado de bases de datos con información alfanumérica que puede relacionarse de alguna forma con esta componente espacial. Los Sistemas de información geográfica representan una herramienta fundamental para el conocimiento y la gestión del territorio; prueba de ello es, que los grandes municipios españoles y la mayoría de los organismos públicos de otros países ya están utilizando estas herramientas. Uno de los problemas añadidos que tenemos en España es el hecho que el 85% de los 8.109 municipios existentes tienen menos de 5.000 habitantes. Por lo tanto, la mayoría de estos organismos son incapaces de poder asumir el coste económico, técnico y de personal que representa implantar estas nuevas tecnologías. El proyecto de investigación: Sistemas de información y gestión municipal (SIGMUN) [2] que está enfocado en esta línea, se está desarrollando por el grupo de investigación Cartografía y Sistemas de Información Geográfica de la Universidad Politécnica de Valencia. La investigación desarrollada en este proyecto trata de mostrar el estado real de los ayuntamientos, sus necesidades, y las formas de implementación que se han desarrollado en otras condiciones similares. De este estudio, se establecerán las normas básicas sobre la cartografía y los sistemas de información geográfica para poder conseguir realizar una gestión municipal mucho más fácil, poder facilitar la investigación de información geográfica, para su actualización y control de calidad. El último beneficio obtenido al desarrollar un SIG y sus bases de datos coordinadas será disminuir la redundancia de la información y la duplicidad de esfuerzos.

### **2. Metodología general**

Esta investigación parte de dos pilares de apoyo principales:

En primer lugar, la experiencia del grupo de investigación, que en los últimos años ha basado su trabajo en la administración local [3], habiendo dirigido más de 80 proyectos final de carrera basados en aplicaciones informáticas para estudios pilotos de implantación de los SIG en los ayuntamientos;

En segundo lugar, en la recogida de información de experiencias similares de tres países distintos: Estados Unidos [4], Inglaterra [5], y Australia [6];

Las fases del proyecto de investigación son las siguientes:

- Estudio del estado actual de los ayuntamientos, buscando problemas y procedimientos realizados.
- Estudio de las necesidades reales de los ciudadanos y de los ayuntamientos.
- Creación de procedimientos para la compatibilidad geográfica entre los departamentos internos y con los organismos privados y públicos que actúan recíprocamente con el ayuntamiento.
- Análisis y optimización de la gestión, mantenimiento y procedimientos de actualización de la información geográfica.
- Creación de otros procedimientos.
- Recopilación de los documentos.

En este contexto, un estudio [7] está realizándose en profundidad para todas las fases del proyecto en un ayuntamiento de la Comunidad Valenciana, con las características siguientes:

- Población: alrededor de 20.000 habitantes.
- Superficie: 228,0 Km<sup>2</sup>
- Localización: Comarca del Camp del Turia. (Comunidad Valenciana)
- Presupuesto: 12.730.813,32 euros en 2003.

### 3. Las decisiones en la adopción del SIG

La primera decisión a tomar para la implantación de un SIG es que debe dar servicio a todos los departamentos del ayuntamiento, el mayor problema encontrado es que algún gestor pueda estar tentado en implantar de forma restringida el SIG en un único servicio o departamento del cual es responsable. Otro problema es intentar utilizar la experiencia de otro municipio para implantar de la misma forma dichas herramientas, ya que inevitablemente, los ayuntamientos van a encontrar problemas, técnicos y organizativos, de diferente naturaleza y escala [8].

Las muestras de los problemas son:

- ¿ Qué normas deben adoptarse para el hardware, software y organización de la información, y de qué forma estas normas pueden diferir con la infraestructura que tenga el ayuntamiento actualmente?
- ¿ Quién está interesado en la implantación del SIG centralizado? ¿Cuáles serían sus reacciones, y hasta qué punto estas reacciones afectarán el éxito de los SIG?
- ¿Cuál es la mejor manera de persuadir a los distintos grupos de interés en la organización para que acepten los SIG?
- ¿ Qué tipo de política se debe realizar para animar a las personas a utilizar los SIG en sus trabajos cotidianos y convencerles de los beneficios que se obtendrían?
- ¿ Los procedimientos existentes son fácilmente adaptables a la introducción de SIG? Si no, ¿qué impacto, con los cambios aplicados en el uso de estas herramientas tendrá en las personas?
- ¿ Hasta qué punto la dirección de la institución está preparada y capacitada para apoyar el proyecto financiera y políticamente en momentos de dificultades o conflictos?

### 4. Los factores humanos

La literatura encontrada acerca de los factores humanos en los SIG se concentra principalmente en aplicar el conocimiento sobre el proceso mental y los procesos cognitivos para poder desarrollar buenos equipos informáticos, programas, interfaces de usuarios, y herramientas de visualización, y de apoyo a la decisión [9]. Recientes investigaciones que intentan medir el éxito de aplicación de varios sistemas de información

han confirmado la importancia que en los estudios deben tener los usuarios finales, sus características, motivación, experiencias, y percepciones de la tecnología [10].

Nedovic-Budic [8] considera muy importante los factores personales que afectan las decisiones individuales con respecto a la adopción y uso del futuro de la tecnología de los SIG. Ella examina la importancia que muestran los beneficios orgánicos y personales percibidos de SIG, valores y creencias sobre la tecnología informatizada, la experiencia anterior con equipos informáticos, la complejidad percibida de SIG, la exposición a los SIG, la ansiedad por el ordenador, la resistencia al cambio, el uso de redes. Varios factores de organización se incluyen también como información de fondo en su investigación.

Además, Harlan J. Onsrud [11] mostró en el artículo “Difusión de Innovaciones de Información Geográfica” que las tecnologías de información geográfica han visto un aumento firme en su popularidad proporcional al descubrimiento por parte de las organizaciones públicas y privadas de los beneficios que se obtienen utilizando dichas herramientas. Con este aumento de interés, se han sacado a la luz algunas dificultades que a menudo existen intentando introducir estos sistemas dentro de las organizaciones. Desgraciadamente, se está investigando en desarrollar nuevas aplicaciones para los sistemas de información geográfica, sin apenas entrar en detalle de las necesidades y problemas reales que existen dentro de las organizaciones. Se desarrollan las herramientas y rápidamente se intentan introducir y difundir por el ayuntamiento sin tener en cuenta todos los factores humanos que conlleva un cambio.

Hasta ahora, nuestros esfuerzos, en esta investigación se habían enfocado tan duramente en el lado técnico del SIG que se había abandonado el lado humano de estos sistemas. Para llevar a cabo la investigación, necesitamos aprender lo que la personas requieren para lograr una implantación con éxito y extendida de los SIG dentro de sus organizaciones.

Por esta razón, este artículo no se centra en el estudio de problemas técnicos, sino que se centra en los problemas humanos de la organización.

#### **4.1. Factores importantes para convertirse en un usuario de los SIG:**

Los primeros factores personales que determinan la implantación con éxito de los SIG son por una parte entender las ventajas relativas a la implantación y por otra la experiencia anterior que poseen las personas con los ordenadores. La primera necesidad que presentan los usuarios de los SIG es poder obtener beneficios en su trabajo diario utilizando estas herramientas, por el contrario, los administradores consideran principalmente los beneficios de la organización como el máximo factor en su decisión de apoyar dicha tecnología.

La exposición a la tecnología de los SIG y el contacto personal con estas herramientas es positiva para conseguir que los técnicos y empleados del ayuntamiento acepten las nuevas tecnologías. Los conflictos en la organización afectan negativamente a la difusión de los SIG, sobre todo entre usuarios indirectos para quien los servicios obtenidos de estas herramientas dependan de la naturaleza global y calidad de la relación con otros empleados.

La propia tecnología de los SIG necesita ser repasada con respecto a su definición como una verdadera innovación: “un desarrollo tecnológico existente puede ser apropiado, tratándolo como una extensión y añadiendo nuevas capacidades que se vayan detectando progresivamente se convertirá en la mejor herramienta.

## 4.2 Consejos a seguir por los ayuntamientos que deseen un uso extendido de SIG por sus empleados:

- Proporcionar los medios de estimular y premiar a los nuevos usuarios de los SIG.
- Proveer de incentivos para la utilización de tecnología SIG (directa o indirectamente)
- Proporcionar formación al personal, haciendo hincapié en el personal que menos experiencia presente en el uso de los ordenadores.
- No asumir que todos estamos entusiasmados en el uso de los SIG. A muchos empleados les gusta su trabajo tal y como lo hacen y no sienten el impulso para cambiar, incluso aunque entiendan las ventajas del nuevo sistema.
- Crear oportunidades para que todos experimenten y conozcan la tecnología de los SIG (usuarios y no usuarios)
- Los beneficios en la organización necesitan ser mostrados claramente para afianzar el apoyo de los técnicos y responsables en la toma de decisiones.
- El personal que hasta el momento no utiliza el ordenador, necesitará una motivación extra para poder entender la utilidad de la nueva herramienta
- Hay que ser cuidadoso en descubrir los conflictos interpersonales e intentar entender las causas y procurar poco a poco eliminarlos. Los conflictos en la organización son la mayor barrera a la difusión del SIG entre los miembros de la organización. Los ambientes No-contradictorios son mucho más apropiados para conseguir el apoyo mutuo y la cooperación necesaria para implantar un SIG.

Huxold [13] recomienda a todos los que trabajamos con SIG que no caigamos en la desesperación del fracaso de los proyectos, sino que aprendamos de ellos.

De todos los proyectos desarrollados, podemos resaltar algunos aspectos que pueden ayudar a las personas que intenten implantar un SIG en el ayuntamiento a poderlo realizar con éxito:

- Una organización está lista para adoptar una nueva tecnología cuando ha identificado un problema en su propia organización y ha visto a los SIG como una buena solución. Por lo tanto, no podemos pensar que se pueda adoptar la tecnología de los SIG exclusivamente debido a su potencial.
- Las metas individuales deben alinearse con las metas globales de la organización para poder llegar a desarrollar un único sistema centralizado.
- El alcance de los proyectos de los SIG debe ser entendido claramente por todos los participantes, incluyendo el potencial para los cambios en las estructuras de la organización y en sus procedimientos.

## 5. Estudio del estado actual del Ayuntamiento

El primer paso de este trabajo ha sido clasificar todos los departamentos del ayuntamiento, obteniendo las tareas diarias de todos los trabajadores. Se han establecido relaciones horizontales y verticales existentes entre los departamentos y los flujos de entrada y salida de los mismos. Para conseguir todo ello, se han generado una serie de preguntas tales como: ¿Cuántas veces en su trabajo diario busca información georreferenciada? ¿qué tipo de cartografía usa habitualmente?, ¿y de vez en cuando?, ¿cómo consulta dicha cartografía?, ¿cuánta exactitud necesita? ¿qué tareas son las que realiza normalmente?, ¿cuáles son las preguntas más complicadas que les realizan los ciudadanos y cuanto tiempo tardan en contestarlas?,

etc. El segundo paso en el que se ha basado la investigación ha sido confeccionar una temporización por departamentos para el estudio en su profundidad. Como ya hemos comentado, el propósito es estudiar a cada persona que trabaja en el mismo departamento por lo menos durante dos días, por medio de un investigador que se incorpora en el trabajo diario del departamento. El investigador recoge anotaciones sobre el trabajo realizado, desarrolla una lista de las tareas cumplidas y genera una muestra de todos los documentos que normalmente se entregan al ciudadano. Cada semana los documentos se presentan al grupo de investigación que produce una pequeña demostración utilizando documentos obtenidos en el estudio para mostrar los resultados utilizando estas herramientas. Después se realiza una reunión con todo el departamento donde se les muestra las conclusiones obtenidas y es entonces cuando se evalúa la calidad de la observación ya que todos los componentes del estudio están presentes.

De esta forma, la implementación de un posible software sería mucho más eficiente, ya que se verían reflejadas las necesidades reales del ayuntamiento, aunque también podrían añadirse otras necesidades obtenidas de otras experiencias [5] (Tabla 1).

<p><b>Flexible Mapping</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Consistent and easy-to-find maps or all services</li> <li>- Automated updating of base maps</li> <li>- Easier map production and plan processing</li> <li>- Seamless customized maps</li> <li>- Base maps plus user overlays</li> </ul> <p><b>Land and Property</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Land and property gazetteers</li> <li>- Planning applications and local land charges</li> <li>- Planning constraint and policy areas</li> <li>- Land use and terrain analysis</li> <li>- Identifying unused, underused land</li> <li>- Identifying derelict, and contaminated land</li> <li>- Locating sites for housing, schools, etc</li> </ul> <p><b>Network Analysis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Roads management</li> <li>- Accesibility and route planning</li> <li>- Coordination of street works</li> <li>- Pipelines and power lines</li> </ul>	<p><b>Incident Analysis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Traffic accidents, holes in the road</li> <li>- Street lighting faults</li> <li>- Drugs, crime, and disorder</li> <li>- Environmental health, noise, litter, and other complaints</li> <li>- Pollution incidents</li> <li>-Health epidemics, and other emergencies</li> </ul> <p><b>Socio-Economic Analysis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Population analysis</li> <li>- Citizen profiling (geodemographics)</li> <li>- Facility planning and catchments area analysis</li> <li>- Assessment of housing and leisure needs</li> </ul> <p><b>Environmental Monitoring and Management</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- State-of-the-environment reports and Local Agenda 21</li> <li>- Archeology, landscape, and ecology</li> <li>- Listed buildings, sites of special scientific interest</li> <li>- Listed conservation areas</li> <li>-Impact assessments</li> </ul>
--	---

**Tabla 1.** Algunas aplicaciones de estudios de ayuntamientos en Inglaterra según Ian Gilfoyle an Peter Thorpe

Cómo esta demostrado, hasta el momento, el estudio de los SIG en el gobierno local se ha desarrollado a través de entrevistas, y esto ha permitido conocer el estado general y posible conocimiento técnico, etc. Pero, para una buena comprensión de la situación, es importante enfocar los SIG en los ayuntamientos como herramientas que pueden y deben contribuir en el trabajo diario para hacer funcionar de una manera mucho más eficiente la organización. Los SIG no deben verse como “programas con los cuáles puedan hacerse maquetaciones buenas”, sino que deben ser una parte íntegra del sistema de información central de la organización. Deben verse como herramientas de apoyo dentro de la organización, ya que van a aumentar la accesibilidad e intercambio de información entre los compañeros, pero ciertamente también beneficiarán a los clientes de las organizaciones (los ciudadanos en el caso de los ayuntamientos). El éxito o fracaso de la implantación de un SIG vendrá condicionado por el grado de aceptación.

El sistema utilizado en esta investigación permite descubrir factores que el personal ni siquiera podría plantearse, ya que al realizar las tareas de forma repetitiva ellos pueden no ser conscientes de detalles que el investigador puede resaltar y argumentar en su observación. También se observan las relaciones personales y los profesionales contradictorios entre departamentos diferentes y sus consecuencias en el trabajo. Se pueden obtener de forma personal quienes son más partidarios o no para adoptar una nueva tecnología y el cambio de actitud que eso involucra. También, este tipo de estudio tiene una ventaja evidente: la mayoría del personal del ayuntamiento no conoce la capacidad de los SIG, y por consiguiente no puede imaginar la cantidad de tareas y aspectos de su trabajo que podrían mejorar y con ello optimizar el tiempo dedicado a cada tarea. Sin embargo el investigador, puede descubrir aplicaciones que los empleados no sabrían reconocer, y por otro lado, al conocer el uso de los SIG centralizados, y teniendo en cuenta las personalidades de cada uno de los individuos, puede descubrir los que de una forma directa ayudarían a sus compañeros a familiarizarse más rápidamente con estas nuevas tecnologías y quién sería la persona más preparada para ser el responsable en el mantenimiento y actualización de la información.

## 6. Aspectos organizativos

El ayuntamiento piloto de este estudio, está organizado en 15 departamentos, aparte de la dirección y la secretaria. Cada uno debe analizarse independientemente al ser de tamaños y característica muy diferente. En el estudio realizado se debe pedir la siguiente información a todos los integrantes de cada departamento.

- Número de contrato personal y tareas asignadas.
- Tipo del contrato (funcionario o contrata).
- Horas dedicadas a la atención al cliente.
- El tipo, cantidad y dirección de la información.
- Tiempo dedicado a realizar labores de campo o estar físicamente en el ayuntamiento.
- Relación entre cada uno de los departamentos.

Basado en estos parámetros, la observación se organiza considerando los principios siguientes:

- El número de las personas contratadas no es proporcional al número de horas dedicado en ese departamento. Por lo tanto, debemos observar si el volumen de trabajo es dividido entre dos o más personas, y una vez el observador es consciente de las fases y procedimientos empleados, se dedicará principalmente a analizar como se maneja la información.
- La reticencia para aceptar las nuevas tecnologías depende directamente del tipo del contrato del personal. Si los trabajadores creen que su posición no depende en absoluto del uso de estas nuevas tecnologías se sentirán menos motivados para integrarse. Una forma de motivarlos es que estas personas participen junto al observador.
- La manera y el lugar donde se lleva a cabo la atención al cliente. El porcentaje de horas que cada departamento dedica a la atención al ciudadano, si ayudan en estas tareas todos los trabajadores, o sólo una parte, y si la persona que atiende al público es la que resuelve los problemas o sólo actúa de intermediario, etc.,
- El observador tendrá en cuenta como se lleva a cabo la interacción con el ciudadano (directamente, por medio de una aplicación, etc.). También resulta muy interesante anotar los tiempos utilizados con cada tipo de aplicación (para analizar el margen de beneficio en la productividad que puede introducir un SIG), cuales son las peticiones más frecuentes, y conocer la opinión de los ciudadanos



de la atención del cliente en cada departamento.

- Se deben detallar los tiempos relativos utilizados en el manejo e intercambio de la información, tanto espacial como alfanumérica. Estudiar los flujos de información, es decir, qué cauces de información existen, quién los crea, quién los usa, quién los verifica, como se actualizan, etc. Esta parte debe completarse por medio de las conversaciones con los empleados pero también a través de la observación, porque debe conocerse con precisión, y muchas veces los propios empleados no son conscientes de su trabajo porque ellos no realizan las tareas de forma automatizada. Este estudio se ha llevado a cabo entre los empleados, y entre los diversos departamentos.

- Con el fin de facilitar la labor del observador en el ayuntamiento es necesario que éste esté informado sobre las horas de oficina y campo que tienen cada uno de los empleados. De esta forma el observador puede planificar sus horas de estancia en el ayuntamiento..

El objetivo de esta fase es realizar una profunda investigación de las necesidades municipales, así como conseguir que el personal municipal sea participe y a la vez experto en los procesos de este cambio de tecnología. De esta manera la aplicación SIG no será considerada como únicamente una decisión política impuesta, sino como un esfuerzo de todos los técnicos y empleados para mejorar cada área, creando una única cartografía, accesible a todos dependiendo de sus necesidades, con la conexión directa de cada puesto informático.

Una vez acabada esta fase, se ha desarrollado un informe para cada concejal de cada departamento, invitando a que lo revise y diga si está de acuerdo o no, y las razones. Todas las respuestas se revisan, y esta fase de la investigación finaliza conociéndose el estado real del ayuntamiento.

## 7. Conclusiones

Es fundamental al principio tener claro como van a ser organizadas las reuniones:

¿quién presenta al observador?, ¿quién lo ayuda?, ¿quién pone el apoyo?, ¿quién informa?. ¿Si va a haber un único observador para todos los departamentos? (es mejor porque es más objetivo, pero empeora porque recoge menos información), ¿si es un experto en ordenadores?, ¿si está abierto a nuevas tecnologías?, o ¿si conoce la resistencia que pueden presentar los empleados al uso de los ordenadores?, etc.

Es necesario que semanalmente esta persona realice una muestra de opiniones, organice sus notas y las resuma desde una perspectiva amplia. Es necesario meditar sobre qué alternativas aplicó a cada persona y que siempre tenga en cuenta los departamentos relacionados. Finalmente debe recoger una copia de cada documento plantilla que se utilice en el ayuntamiento y que anote cuáles son los más utilizados en el trabajo diario.

El entrevistador debe tener ciertas habilidades psicológicas para adaptarse al ambiente, ya que debe contar con cierto rechazo por parte de los trabajadores al pensar que éste es como un 'policía' que le contará los problemas a sus superiores. Es necesario que el entrevistador destaque el hecho de que él está allí para aprender, porque sabe la teoría pero no conoce como ponerla en práctica. Los trabajadores de esta forma se sentirán necesarios y participes de todo el proceso, formando una simbiosis con el observador.

Una vez conseguido que los trabajadores se sientan necesarios y participes activos del proyecto, el observador empezará a solicitarles tareas siempre apoyándose en herramientas psicológicas para ello. Por ejemplo, la presentación inicial del observador a todos los componentes del departamento la debe llevar a cabo un miembro del departamento y no el alcalde.

El observador debe tener los ojos muy abiertos, ya que tiene que ser él el que intente descubrir los conflictos interpersonales, por medio de muchas preguntas en el intercambio y relaciones con otras personas de ese departamento o de otros.

Por otro lado, si no se mantiene la tecnología y los datos son actualizados, las aplicaciones de los SIG pronto dejarán de tener valor. Las inestabilidades dentro de la organización, cambios en el partido político a niveles locales o nacionales, y variaciones en el ambiente externo, tienen todos ellos influencias importantes en la aplicación continua de cualquier tecnología.

Hemos tenido en cuenta la evolución continua y extensión de esta plataforma analítica con varias direcciones para una investigación de futuro que surge de la experiencia mostrada en este artículo. La fase siguiente de este trabajo es desarrollar una estrategia para que todo el personal del ayuntamiento acepte estas nuevas herramientas que se están desarrollando utilizando software libre y de esta manera los ayuntamientos puedan tener y manejar una única información fiable y válida tanto de los datos cartográficos como de las bases de datos necesarias.

## 8. Agradecimientos

Agradecemos en primer lugar, la colaboración activa de todo el personal del ayuntamiento entrevistado, ya que gracias a ellos se han podido obtener los resultados de esta investigación. También queremos agradecer a todos los usuarios que, de una manera altruista contribuyen a los proyectos de código abierto, y sobre todo a los SIG y las bases de datos espaciales relacionadas.

Este trabajo ha sido parcialmente subvencionado por el proyecto de la investigación: Sistemas de información y Gestión municipal BIA2003-07914 cofinanciado por la CICYT y los Fondos FEDER.

## 9. Bibliografía

- [1] [www.pistalocal.com](http://www.pistalocal.com)
- [2] Coll, E, Martínez, J.C. Irigoyen, J. Los Sistemas de Información geográfica en el ámbito municipal en la provincia de Valencia., Revista iberoamericana de Sistemas, Cibernética e Informática, Vol 2, No 2, 2005, <http://www.iiisci.org/journal/cisci/>.
- [3] Mario Carrera Rodrigo, "Implantación de un SIG en el ayuntamiento de Godella". Proyecto final de carrera de la titulación de Ingeniero en Geodesia y Cartografía .valencia 2003
- [4] Zorica Nedovic`-Budic` , Geographic Information Science Implications for Urban and Regional Planning, URISA Journal, Vol. 12, No 2. Spring 2000. pp 81-93
- [5] Ian Gilfoyle an Peter Thorpe, Geographic information management in local government, CRC Press London, 2004
- [6] Williamson, P, Land administration "best practice" providing the infrastructure for land policy implementation, Land Use Policy, Vol 18, pp. 297-307
- [7] Coll, E, Martínez, J.C. Irigoyen, J, "Geographic Information and Local Government Management (SIGMUN)".
- [8] Nedovic -Budic, Zorica, 1998. "The likelihood of becoming a GIS user" Urisa Journal, volume 10,
- [9] Medyckyj-Scott, David, and Hilary M. Hearnshaw. 1993. "In Human Factors in Geographical Information Systems". London: Belhaven Press.
- [10] Nedovic -Budic, Zorica, and David R. Godschalk. 1996. "Human Factors in Adoption of Geographic

Information Systems: A Local Government Case Study.” *Public Administration Review*, 56(6):554 –67.

[11] Onsrud, Harlan J., 1989, Legal and liability issues in publicly accessible land information systems”, *Technical Papers of GIS/LIS '89*, Orlando, Florida, vol. 1, pp. 295-300.

[12]Huxhold W.E. y Levinsohn, A. G. (1995). “Managing geographic information system projects”. Ed. Oxford University Press

[13]Chan, T.O., & Williamson, I. P., 1996. “The complementary development of GIS and information technology within a government organisation,” In *Proceedings of the 37th Australia Surveyors Congress*, Perth, 13th-18th April 1996. (pp. 445-454).