

## **X Seminario de RedMuni**

### **“Nuevo Rol del Estado, Nuevo Rol de los Municipios”**

**13 y 14 de agosto de 2009**

Título de la ponencia:

#### **SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA, NUEVA TECNOLOGIA PARA TOMA DE DECISIONES EN EL GOBIERNO LOCAL**

Nombre del autor:

**Ing. Ricardo Luís Castro**

Pertenencia institucional:

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE VILLA MARIA  
INSTITUTO A.P. DE CIENCIAS SOCIALES**

Correo electrónico:

[rlcastro@fibertel.com.ar](mailto:rlcastro@fibertel.com.ar)

[ricardocastro\\_vm@yahoo.com.ar](mailto:ricardocastro_vm@yahoo.com.ar)

## **RESUMEN:**

La gestión moderna de la información, de manera integral, contribuye sin lugar a dudas a una mejor toma de decisiones, y por lo tanto impacta positivamente en la gobernabilidad. Si consideramos que en la complejidad de las relaciones estado-sociedad, los estados locales son los que afrontan el mayor peso en las decisiones, por estar más cerca de los ciudadanos, se hace necesario una profunda transformación institucional en el uso de la TIC's (Tecnologías de Información y Comunicación), orientada a lograr asignaciones más eficientes de recursos, a salvaguardar la cohesión y avanzar en la equidad social mediante políticas y programas de lucha contra la marginación y la pobreza, garantizar servicios sociales básicos (abastecimiento de agua, salud, educación, previsión social).

La actuación de todos los Gobiernos Locales incide siempre en alguna medida sobre el territorio que administran. Se estima que en torno al **80% de la información** que maneja una administración territorial **es georreferenciable**, es decir está relacionada con el espacio geográfico.

Los SIG son las herramientas informáticas que permiten analizar, gestionar y proporcionar información territorial de la manera más eficiente.

Un SIG es un sistema integrado que maneja datos espaciales y no espaciales. Diseñado para soportar la captura, administración, manipulación, análisis, modelización y graficación de datos u objetos georreferenciados espacialmente, son usados para resolver problemas complejos de planificación y administración. En este sentido su potencialidad radica en la posibilidad de visualizar, diagnosticar, analizar, proyectar y evaluar políticas de escala local, regional y nacional con una visión territorial y estratégica. La disponibilidad de datos estadísticos y cartográficos permite identificar y relacionar la localización de actividades, equipamiento, servicios y ocupación del territorio de manera multidimensional y tanto retrospectiva como prospectiva

**Palabras claves:** Información, SIG, Gobernabilidad, Eficiencia, Territorio.

## La Gobernabilidad, el desarrollo y la información

Los gobiernos hablan de modernizar la administración local, hacerla más eficiente, mejorando y aumentando el grado de participación de los ciudadanos, procurando así mejorar el desarrollo de las localidades y por lo tanto el bienestar de los habitantes.

Por otro lado, el Estado, en cualquiera de sus tres niveles de gobierno, nacional, provincial o municipal, se enfrenta con escenarios cada vez más complejos, crecimiento de la población, migración interna, asentamientos urbanos irregulares, generación y acumulación desmedida de residuos, marginalidad, inseguridad, pobreza, desempleo, deserción escolar, etc.

Estos escenarios, ponen en duda la forma tradicional de administrar y tomar decisiones, evidenciando la incapacidad de influenciar en los asuntos locales e impactando negativamente en la gobernabilidad.

La gobernabilidad se refiere al ejercicio de la autoridad política, económica y administrativa en la gestión de los asuntos de un territorio, incluyendo la expresión por parte de los ciudadanos de sus intereses y el ejercicio de sus derechos legales y obligaciones. En un sentido amplio puede afirmarse que la gobernabilidad transita el ámbito político bien entendido e implica el perfeccionamiento del sistema democrático en busca de un espacio para las interrelaciones sociales, mediante la elevación de la eficacia decisional y el mejoramiento del aparato estatal frente a la sociedad civil.

En este sentido, la gobernabilidad se relaciona directamente con la capacidad institucional para dar respuesta a los grandes temas y a los problemas comunes que aquejan a la sociedad. Hay una estrecha vinculación entre una mejor gobernabilidad y la optimización de los resultados en términos de desarrollo sostenible. Por tal razón la gobernabilidad resulta relevante a todos los niveles tanto en el gobierno como las fuerzas del mercado, el sector privado y la ciudadanía en general.

En la compleja relación Estado-Sociedad, son los gobiernos locales los que afrontan el mayor peso en las decisiones por estar más cerca de los ciudadanos, son además, los que pueden gestionar eficientemente el territorio.

Se entiende por *gestión territorial local* a la “capacidad de gobernar, ejercer autoridad y realizar acciones para ordenar, disponer y organizar el territorio contenido en su jurisdicción, con el fin último de mejorar la calidad de vida de la población que lo habita”.

En este sentido entendemos a la gobernabilidad territorial como factor determinante de la gestión de los gobiernos locales. Es decir, un gobierno local que puede gobernar sobre los procesos de transformación urbano-territorial, estará en mejores condiciones de emprender una gestión que alcance tres objetivos básicos de la política pública:

- Desarrollo económico
- Cohesión social
- Sustentabilidad ambiental.

La idea de la gobernabilidad territorial, no debe entenderse como la supremacía de la acción pública sobre el territorio, sino como la capacidad de un gobierno local de constituirse en un agente reconocido y legitimado por el resto de los actores territoriales, del sector privado y la sociedad civil, para orientar los procesos de transformación.

¿De qué depende esta capacidad de gobernar el territorio? Según Boisier<sup>1</sup>, el “conocimiento y poder” son los elementos que configuran un marco de acción potencialmente exitoso. Así, el conocimiento puede entenderse como el grado de comprensión de la realidad local, la identificación de los procesos al interior del territorio y la capacidad de intervención.

Para que un gobierno local posea el conocimiento necesario, de manera tal que su capacidad de gobernar no se vea menguada, requiere información actualizada, conocimientos, capacidad de gestión, recursos técnicos, etc.

Es entonces, en el gobierno local, donde la información debe gestionarse en forma integral, contraponiéndose a lo tradicional que es la multiplicidad cuantitativa y cualitativa de información, de carácter fragmentario, sectorial, discontinuo y por lo general no actualizada. En la “era de la información” que actualmente vivimos, caracterizada por la globalización y la competencia, los gobiernos y los organismos públicos requieren disponer de sistemas de información que le permitan incrementar el conocimiento sobre la administración de sus activos, procesos internos, ciudadanos, competencia y su entorno físico, socio-político, ecológico, económico.

---

<sup>1</sup> Boisier – 2004 DESARROLLO TERRITORIAL Y DESCENTRALIZACION. Eure Vol 30 N° 090 Pontificia Universidad Católica de Chile pag. 38 y 39.

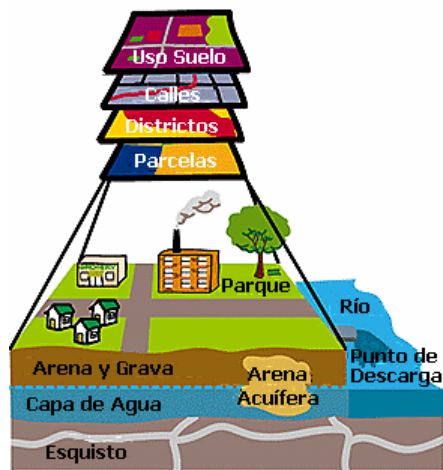
Aproximadamente el 80% de la información que gestionan los gobiernos locales es geoinformación, también denominada información georreferenciable, esto quiere decir que es información relacionada con el territorio geográfico.

Acceder oportunamente a información integrada necesaria y suficiente, a la cual se le pueda dar una referencia geográfica permite que el gobierno local disponga de un modelo o abstracción de la realidad donde no solamente contemple la ubicación relativa de objetos sino que, además, le permita llevar a cabo análisis espacial que signifique la utilización de las múltiples metodologías científicas para la solución de problemas geográficos.

No obstante ello, debemos ser realistas, el problema principal que se debe enfrentar en la elaboración de un SIG, independientemente de su escala, es la recopilación de los datos necesarios. En una sociedad para la cual la información es sinónimo de poder, resulta difícil sino imposible en muchas ocasiones, tener acceso a la información, aún cuando ésta revista carácter de pública. Si bien en años recientes se ha avanzado mucho en el acceso a información, el carácter cultural del recelo para una abierta liberación de la misma representa la mayor barrera para asegurar la cooperación y el intercambio, no solo esencial para el funcionamiento de una herramienta SIG institucional, sino en última instancia para integrar información, sin redundancias que permita una apropiada toma de decisiones en el ámbito público.

### **Sistemas de Información Geográfica**

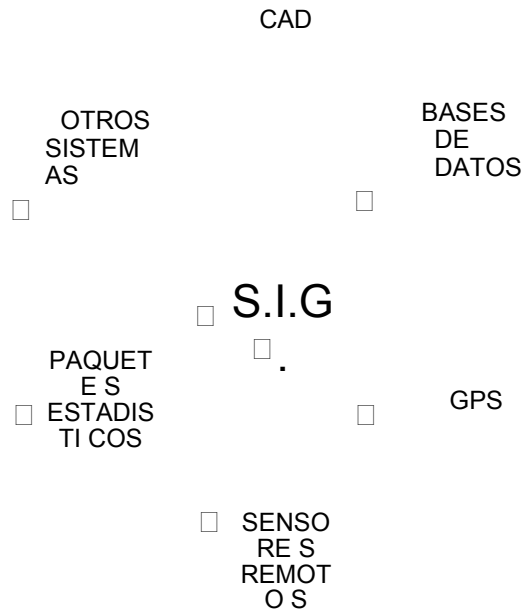
Un Sistema de Información Geográfica (SIG) es un sistema integrado de información que maneja datos espaciales y no espaciales. Esto significa que se integran datos con componente territorial como el catastro urbano (manzanas, parcelas, superficies construidas), alumbrado público, agua y saneamiento, arbolado público y medio ambiente etc. con información que primariamente no tiene un componente territorial como salud, educación, rentas, seguridad, sistemas de emergencia, pero que pueden y deben relacionarse con el territorio.



En los SIG, la información se ordena en capas, cada una de las cuales posee datos diferentes, que superpuestos, dan toda la información de lo que existe en el territorio y donde está ubicado, tal como lo muestra la figura superior.

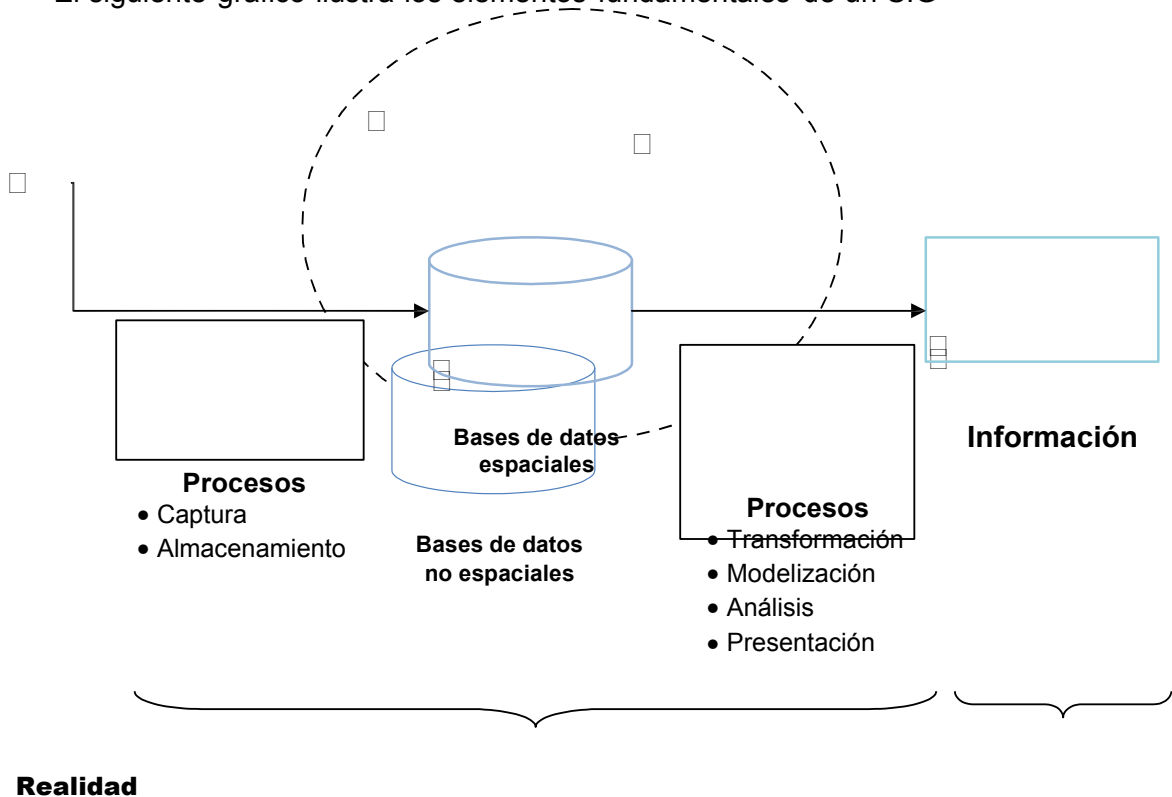
Una consideración importante al hablar de SIG, es que estos sistemas se relacionan de una manera muy directa con otras tecnologías como las bases de datos, los sensores remotos (que generan las imágenes satelitales) y el GPS.

Los SIG no son sistemas aislados, sino todo lo contrario, una importante característica de estas herramientas es que son capaces de integrar una gran cantidad de datos existentes en otros programas o provenientes de otras fuentes (tanto alfanuméricos como gráficos), a fin de contar con una descripción del espacio geográfico lo más detallada y ajustada como sea posible. Adicionalmente, también pueden vincularse a otros sistemas especializados como los programas de dibujo asistido por computadora (CAD), paquetes estadísticos, utilitarios de conversión de coordenadas, sistemas de gestión de salud, prevención de delitos como CrimeStat, etc.



Los Sistemas de Información Geográfica se convierten así en herramientas estratégicas que permiten acceder a la información a través de criterios espaciales y pueden contribuir a tener una percepción amplia del territorio, de tal manera que apoyan la función de planeación y dan respuesta a los múltiples problemas cotidianos con mayores elementos para apoyar la toma de decisiones en los gobiernos locales.

El siguiente gráfico ilustra los elementos fundamentales de un SIG

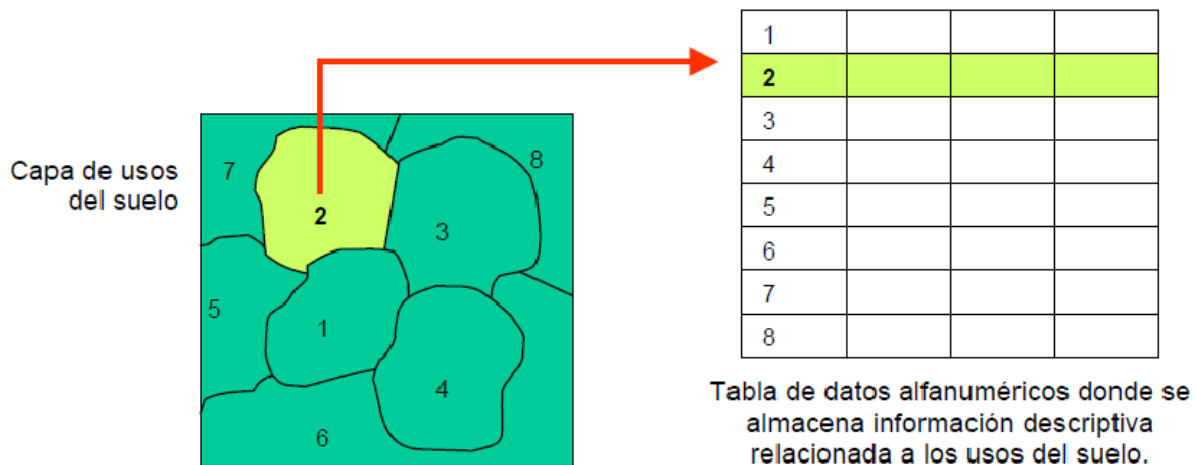




**Espacio geográfico  
decisiones**

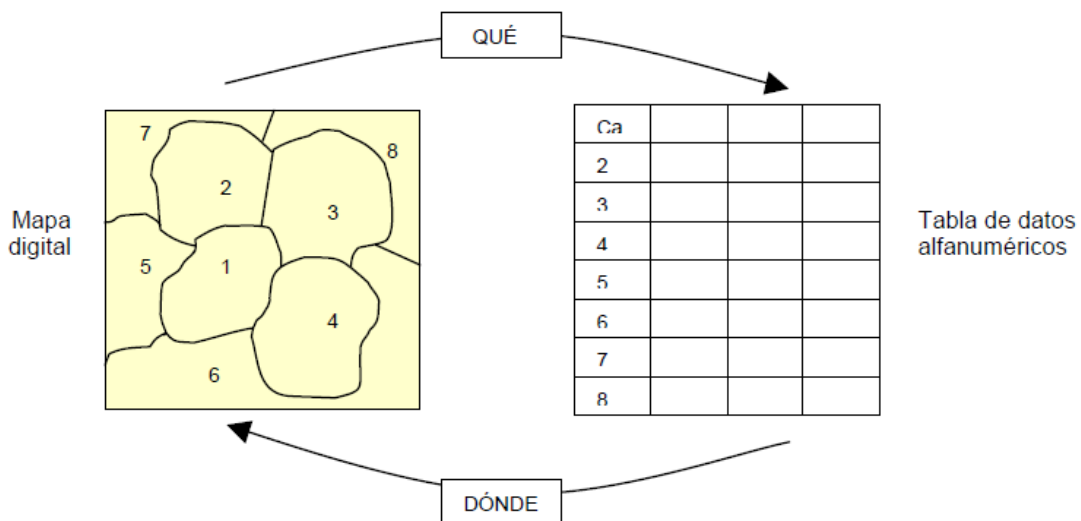
**Resolución de problemas de naturaleza territorial Toma de**

Los SIG almacenan información descriptiva de los elementos geográficos



Esta característica es exclusiva de los SIG y es la que los diferencia con otros tipos de sistemas. Es el resultado de la combinación de los ambientes gráfico y alfanumérico, que por lo general existen en todas las Municipalidades, en sistemas separados. Por lo tanto, los SIG no pueden ubicarse dentro de los “sistemas que trabajan con información gráfica -o geográfica” (como programas de dibujo, de imágenes, de cartografía digital) ni como “sistemas que trabajan con datos alfanuméricos” (como planillas de cálculo, bases de datos, paquetes estadísticos), sino como un nuevo “tipo” de sistemas, que “administran ambos tipos de datos en forma integrada”.

Un primer tipo de aplicación que posibilita este modelo es poder observar la ubicación geográfica de un elemento buscado en los listados alfanuméricos o bien, consultar mayor información de un elemento seleccionado sobre el mapa.



## Aplicaciones en toma de decisiones

En los párrafos anteriores, decíamos que la información actualizada, sobre lo que hay y ocurre en el territorio, posibilita a los gobiernos locales tomar decisiones que permiten enfrentar eficazmente los escenarios complejos que se presentan cotidianamente y como consecuencia de ello contribuir al desarrollo local y afianzar la gobernabilidad.

La principal responsabilidad de los diferentes niveles de gobierno es promover el desarrollo, entendido como la construcción de capacidades y derechos de las personas.

Al desarrollo local lo entendemos como un proceso concertado de construcción de capacidades y derechos ciudadanos en ámbitos territoriales político-administrativos del nivel local (municipios = territorio) que deben constituirse en unidades de planificación, de diseño de estrategias y proyectos de desarrollo en base a los recursos, necesidades e iniciativas locales.

Este proceso incorpora las dinámicas del desarrollo sectorial, funcional y territorial, que se emprenden desde el Estado, las organizaciones sociales y la empresa privada en el territorio. El desarrollo local incorpora al conjunto de dimensiones presentes en el territorio: social, económico, ambiental, etc.

Como ejemplo de la contribución de los SIG a la toma de decisiones y al desarrollo local podemos mencionar:

- Catastro Urbano: Permite tener información sobre parcelas, superficies construidas, propietarios, usos del suelo, etc. Esta es la información básica que puede tener un SIG, pero permite conocer, tipo de viviendas y su ubicación espacial. Esto permitirá conocer las características de las viviendas por tipología constructiva, base imponible, etc.
- Servicios Públicos: Sobre las capas catastrales se pueden trazar las redes de agua corriente, cloacas, alumbrado público, TV, telefonía, electricidad, gas natural, etc. De esta forma se posibilita un mejor mantenimiento de la infraestructura de servicios.
- Con lo anterior, es posible disponer de información referida a los servicios que posee cada parcela, que sumado a la información de tipología de vivienda, permite realizar una zonificación tributaria más equitativa.

- Es posible realizar un mapa de uso del suelo, factor de ocupación del suelo y el factor de uso del suelo. Se puede realizar una zonificación urbana, que contribuya a un mejor ordenamiento urbano, determinando qué zonas se destinarán a construcción de viviendas y dentro de ella, donde se permitirán las construcción en propiedad horizontal, dónde se radicarán las industrias, donde se realizarán los enterramientos sanitarios, las zonas para esparcimiento y recreación, etc.
- La realización de censos permitirá vincular los datos obtenidos y almacenados en una base de datos con la correspondiente parcela. De esta forma se estará en condiciones de realizar análisis socio-económicos, de salud, escolaridad, empleo, seguridad, etc.

### **Caso: Sistema de Información Territorial de la Municipalidad de Villa María**

Villa María, es una ciudad de 80.000 habitantes, la tercera en importancia en la provincia de Córdoba, con un fuerte crecimiento económico en los últimos diez años.

El Sistema de Información Territorial (SIT), es un proyecto dependiente de la Secretaría de Economía y Finanzas de la Municipalidad y parte de la certeza que “no se puede administrar lo que no se conoce, lo que no se puede cuantificar, lo que no se puede ubicar”. Es necesario que el SIT represente no solo una herramienta de gestión tanto para el análisis y ajuste de políticas en campos específicos de interés para la administración municipal, como para la implementación de indicadores de evaluación y monitoreo de la gestión del territorio y el análisis técnico de múltiples y complejas variables espaciales, la generación de escenarios actuales y posibles de uso y ocupación.

Bajo la órbita de la Secretaría se encuentran dos Subsecretarías que son claves para la gestión municipal y para generación de recursos, Subsecretaría de Ingresos Públicos, de la que depende entre otras la Dirección de Administración de Ingresos Públicos y la Subsecretaría de Ordenamiento Urbano de la que dependen la Dirección de Obras Privadas, la Dirección de Catastro y la Dirección de Planeamiento y Ordenamiento Urbano.

Estas áreas de gobierno son las que impulsaron y trabajaron fuertemente para la realización del proyecto, como el SIT es un proyecto que se desarrollará en etapas, poste-

riormente se integrarán otras áreas del gobierno municipal como Salud, Obras Públicas, Educación, Desarrollo Social, Medio Ambiente, etc.

### **Software utilizado:**

Luego de realizar un análisis pormenorizado del software disponible para GIS, de las virtudes de cada uno y precios, como así también relevar información sobre las herramientas que utilizan otras ciudades y provincias para este fin, se decidió trabajar con software libre.

Se evaluaron el siguiente software comercial para GIS:

- ArcGis 9.3
- Manifold 8.0
- AutoCad Map 3D 2009
- MapInfo.

Para Bases de Datos:

- Oracle
- SQLServer
- DB2.

Se analizaron las prestaciones del software libre que a continuación se detallan:

- gvSig, de la Generalitat Valenciana
- Quantum Gis, de la Fundación [OSGeo](#)
- Spring, del INPE de Brasil
- Kosmos, de la Universidad de Sevilla
- Grass

Para Bases de Datos:

- PostgreSQL
- MySQL

Se adoptó como plataforma GIS gvSIG de la Generalitat Valenciana, porque además posee una aplicación móvil para ser usada en Pocket PC y en PDA como así también en teléfonos celulares. Esta plataforma tiene todas las funcionalidades que se requieren para el proyecto del SIT, además es utilizado en muchos países de Latinoamé-

rica, tiene uso avanzado en la provincia de Santa Fe, en algunas Municipalidades y Universidades.

Para el diseño de bases de datos se adoptó PostgreSQL que al igual que Oracle, posee un complemento para GIS denominado PostGis.

Finalmente para publicar en internet se eligió tecnología MapServer y Pmapper.

### Etapas del proyecto:

1° Catastro Urbano y Código de edificación.

2° Servicios Públicos

3° Transporte

4° Salud, educación, ambiente

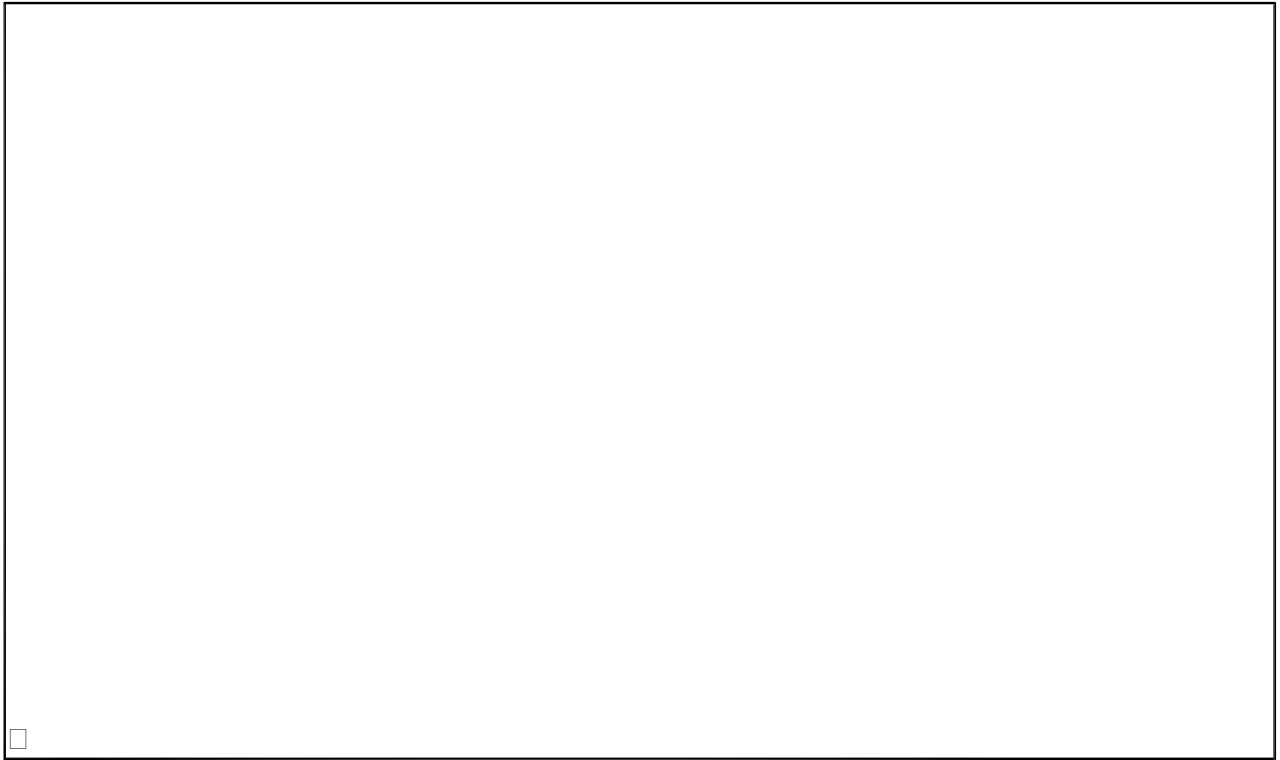
5° Realización de Censo para obtener información sobre: vivienda, escolaridad, salud, seguridad, empleo, industria y comercio. Esta información será volcada al SIT por medio de mapas temáticos.

La primera etapa comenzó en el mes de enero del corriente año. Se diseñó una base de datos en PostgreSQL que posibilita un manejo ordenado de los expedientes correspondientes al Catastro Urbano, los expedientes relacionados con nuevas construcciones, loteos, uso de la propiedad (comercio, industria, etc.)

propietario	Calle	Altura
FRATTINI NELSO H.GODOY CARMEN R.	MONTEAGUDO	237
ANSELMO M.ARESE DE	INT.REYNO	0
BOTTA FELIPE E	INT.DE LA COLINA	0
PEREYRA EDGARDO HUGO Y SORIA HECTOR LUIS	INT.PORETTI	0
A ESC BASILIO C.ESPERIT	CATAMARCA	1434
A D I T A	M&NUEL OCAMPO	1772

Paralelamente a la construcción de la Base de Datos Catastral, se fue construyendo el SIT, utilizando como ya se indicó gvSig.

Se digitalizaron manzanas y parcelas, utilizándose en esta tarea la información existente en Planchetas Catastrales que existen en la Dirección de Obras Privadas de la Municipalidad, se recurrió también a información del Catastro de la Provincia de Córdoba cuando los datos de la Municipalidad no eran claros.



Pantalla que muestra las manzanas que forman la ciudad y a la izquierda, las distintas capas que integran el SIT.



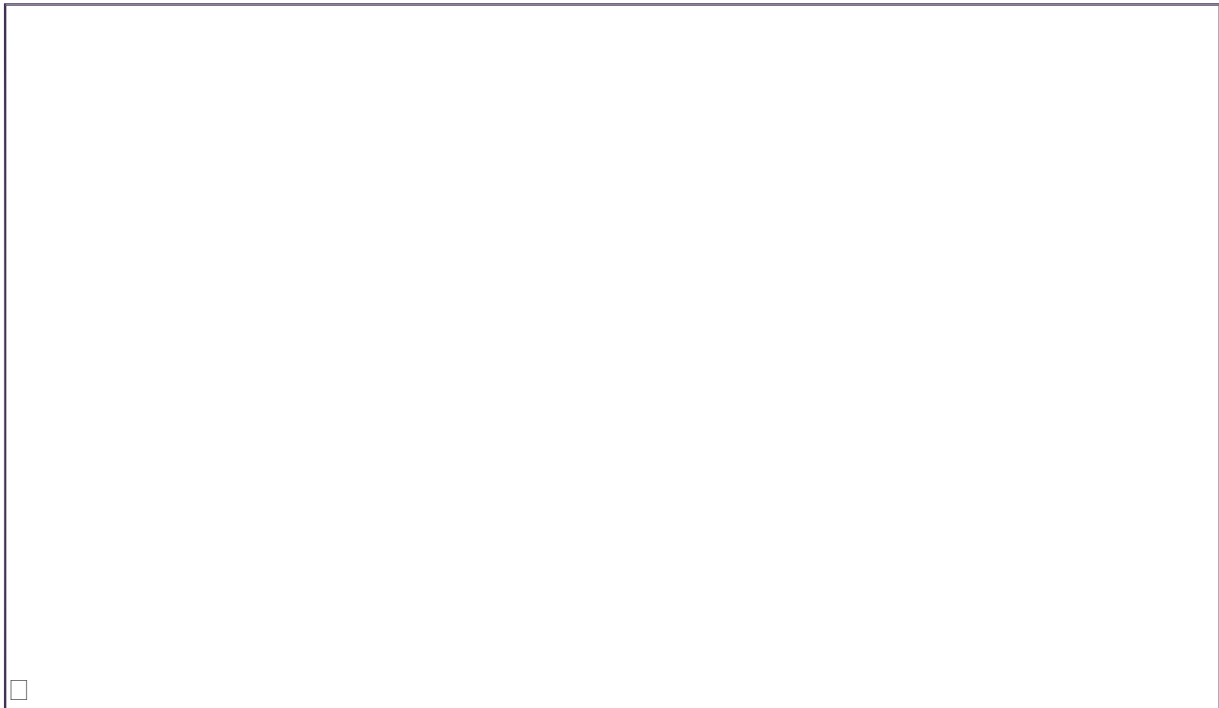
Pantalla que muestra las parcelas digitalizadas.



Parcelario donde aparecen marcadas las superficies construidas y en amarillo las superficies no declaradas.



Parcelario donde aparece marcada la zonificación tributaria.



Ejes de calles donde se resaltaron la vías principales por tipo: rutas, avenidas,  
bulevares



Detalle de ejes de calles



Imagen satelital IKONOS de alta resolución que se utilizará para actualizar las superficies construidas no declaradas

## **BIBLIOGRAFIA:**

- Bosque Sendra: Sistemas de Información Geográfica.
- Peña Llopis, Juan: Sistemas de Información Geográfica aplicados a la Gestión del Territorio-
- Lic. Darmohraj, Adrián; Coordinador. Nuevas Tecnologías de Información en el Sector Público - INAP
- GVsig. Manual de Usuario
- MapServer: Guía de Usuario.