

EL CATASTRO EN ARGENTINA. PARTICULARIZACION PARA LA PROVINCIA DE SAN JUAN

Mario Oscar Arrieta. Universidad de San Juan. Argentina

Jose Luis Berné Valero. Universidad Politécnica de Valencia. España

I - INTRODUCCION

En Argentina en los últimos años , al igual que en España se están ejecutando proyectos para actualización y sistematización de los catastros parcelarios, tanto de urbana como rústica. Son varias las empresas españolas que directa o indirectamente participan en estos proyectos, Realmente podríamos decir que las metodologías y productos son similares. No obstante la logística a la hora de realización de los proyectos , la escasez de una buena red geodésica para su georeferenciación ,y de una cartografía previa como referencia añaden alguna dificultad

Pionera en estos proyectos ha sido la provincia de San Juan , y el Centro de Fotogrametría y Catastro de la Universidad de San Juan, que o bien ha realizado el catastro , o es la asistencia técnica que desde la administración valida o ha validado el catastro. Su área de trabajo se orienta en tres aspectos fundamentales , el carácter jurídico , el económico y el geométrico parcelario, con un único fin , el perfeccionamiento del catastro , su informatización y conservación. Otras provincias como Mendoza , Córdoba, Rioja , Neuquen o Buenos Aires están actualmente en estos procesos catastrales.

La provincia de SAN JUAN, pertenece a la región central del oeste argentino denominada CUYO (**Mapa 1**). Ocupa una superficie de 92.789 kilómetros cuadrados y tiene una población de 530.000 habitantes que se concentra en seis áreas geográficamente definidas como ecosistemas regionales, dotados de riego y superficie cultivable, denominados OASIS, donde el hombre desarrolla sus principales actividades socioeconómicas y culturales.

De los seis Oasis mencionados, denominados TULUM, ULLUM-ZONDA, CALINGASTA-BARREAL, IGLESIAS-RODEO, JACHAL y VALLE FERTIL, se destacan el Tulúm y en segundo lugar Jáchal (**Mapa 1**). En el oasis del Tulúm se concentra el 91.3% del total de la población de la provincia.

Este dato de la realidad, muestra por sí solo su preponderante relevancia, no obstante podemos agregar que posee el 85.2% de la superficie cultivada, mas del 90% de las industrias radicadas y del mismo orden la energía consumida.

Respecto de las características de su producción agropecuaria, podemos decir que los cultivos principales, según la superficie cultivada, son la vid (65%), forrajeras y cereales (15%), olivos (7%), hortalizas (8%) y frutales (5%). El minifundio es el modo mas generalizado de ocupación de las unidades de producción, lo que en algunas parcelas hace peligrar la rentabilidad. Esta situación merece ser estudiada seriamente con el propósito de aconsejar la aplicación de políticas que condicionen el parcelamiento a la unidad económica de producción.

La organización espacial de los principales asentamientos humanos en el oasis del Tulúm, responde a un complejo sistema urbano, donde se destaca un área central denominada GRAN SAN JUAN (**Mapa 2**) de alta concentración poblacional y CAUCETE y POCITO (Villa Aberastain) como dos núcleos importantes.

Sin duda el Gran San Juan, de aproximadamente 8000 has. es el área de mayor densidad urbana, donde se concentra el 65% de la población de la provincia y representa el espacio donde las modificaciones en cuanto al uso y tenencia del terreno son mas dinámicas. En el aspecto rural el área circundante al Gran San Juan es la más importante, pues representa a la de mayor actividad agroindustrial de la provincia.

Por las razones mencionadas, se convierte en un aspecto fundamental la administración del espacio territorial siendo, en la Provincia de San Juan, la Dirección de Geodesia y Catastro el organismo que registra y da publicidad sobre el estado parcelario de la propiedad inmueble.

II - LA DIRECCION DE GEODESIA Y CATASTRO

II.1 - ANTECEDENTES VIGENTES AL AÑO 1993

II.1.1 - Antecedentes Legales

Por la Ley Provincial del Catastro Territorial N° 5445 del año 1985, se crea en reemplazo de la Dirección Provincial del Catastro vigente desde 1958, la actual Dirección de Geodesia y Catastro estableciéndose como su dependencia jerárquica al Ministerio de Obras Públicas, hoy Ministerio de Hacienda, Finanzas y Obras Públicas

II.1.1.1 - Objeto, Funciones y Estructura

La Ley Provincial del Catastro Territorial establece el marco de actividades de la Dirección de Geodesia y Catastro, en base a las siguientes definiciones:

Objeto:

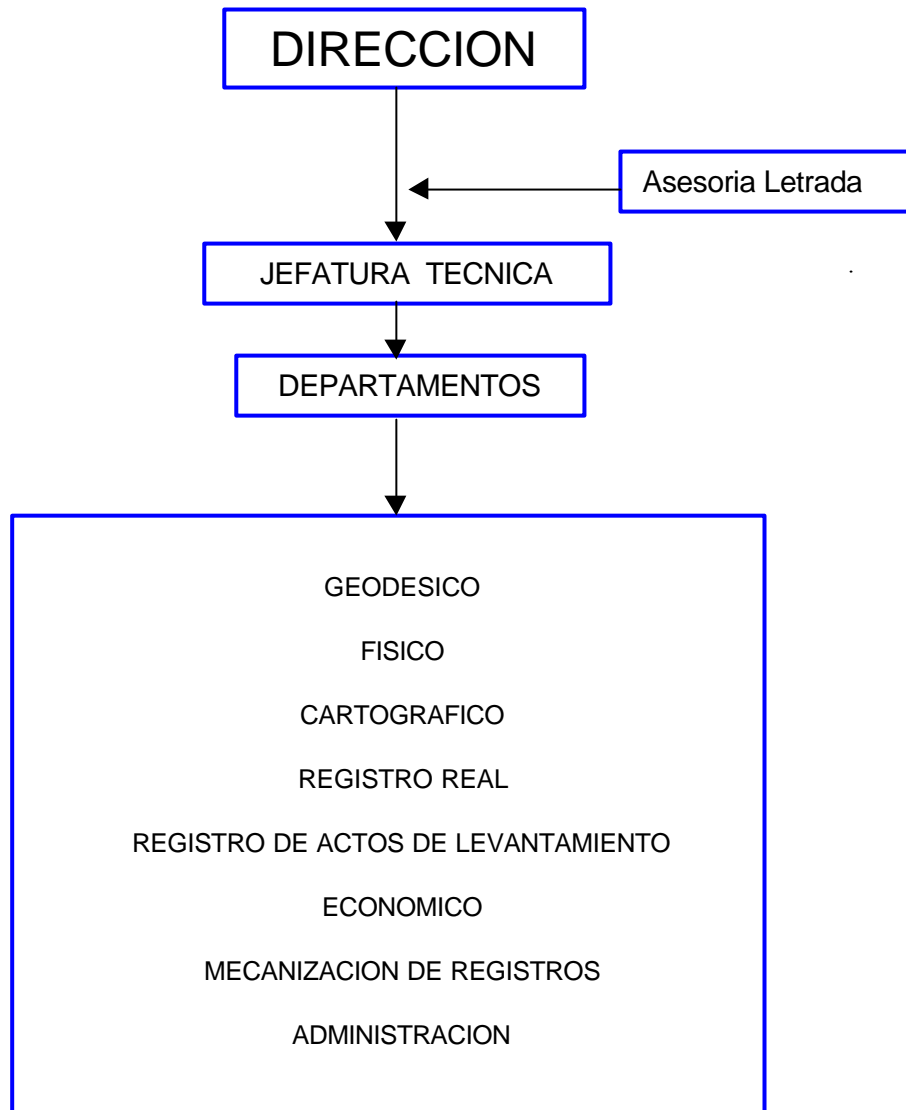
Atender las tareas de ordenamiento territorial en sus aspectos Geométrico, Jurídico y Económico, de los inmuebles existentes, cualquiera sea su naturaleza y destino.

Funciones:

- a) Determinar el estado físico del Territorio Provincial y de cada uno de sus Departamentos.
 - b) Determinar la correcta ubicación, límites, dimensiones, superficies y linderos de los inmuebles fiscales y particulares, sobre la base de los títulos invocados.
 - c) Efectuar la clasificación parcelaria, tendiente a un armónico crecimiento urbano y rural, aconsejando normas que preserven la riqueza territorial de la formación de minifundios.
 - d) Promover al saneamiento de los títulos de propiedad.
 - e) Establecer el valor económico parcelario a los fines de elaborar datos de base para la legislación tributaria y la acción de planeamiento de los poderes públicos.
 - f) Intervenir y Registrar todos los planos que identifiquen alteren o modifiquen el estado parcelario.
 - g) Implementar lo necesario a los fines de confeccionar el Banco de Datos Catastrales mediante computación, el que será utilizado no solo en su aplicación catastral, sino también de servicio a otros organismos de la Administración Pública, a los que podrán incorporar datos referentes a sus competencias, a los efectos de conformar un catastro de servicios.
Se incorporarán también todos los datos necesarios a los fines de lograr un catastro gráfico automatizado, que sirva de base en la planificación de la obra Pública.
 - h) Elaborar la cartografía necesaria para el ordenamiento territorial, la planificación de la obra pública y de difusión general.
 - i) Velar por la conservación de marcas y mojones de levantamientos territoriales.
 - j) Exigir declaraciones juradas a los propietarios y ocupantes de inmuebles.
 - k) Ejecutar censos parcelarios de actualización y expedir certificaciones.
-

Estructura:

**ORGANIGRAMA FUNCIONAL
DE LA DIRECCION DE GEODESIA Y CATASTRO**



II.1.2 - Antecedentes Operativos

Para lograr sus fines la Dirección de Geodesia y Catastro mantiene un sistema de registro gráfico y uno analítico, que permiten la localización espacial de la parcela y la identificación de su estado jurídico y económico. Esta información constituye la base principal sobre la que, esta repartición, calcula el avalúo a partir del cual se determinan los impuestos a la propiedad inmueble y las tasas de servicios municipales. De modo que mantener actualizada esta base de información, no sólo elimina conflictos provenientes de la ocupación del espacio territorial, por deficiencias en la titularidad, sino que además asegura el principio de equidad tributaria y proporciona datos fundamentales para la planificación del crecimiento del territorio.

El registro gráfico se integra con información cartográfica producto de las acciones emprendidas por catastro a través del tiempo, consistente en:

- Planos departamentales a escalas variables entre 1:10000 y 1:20000, según se trate de zonas bajo riego o desérticas.
- Secciones catastrales a escala 1:1000; 1:2000 y 1:5000 para los sectores urbanos, 1:5000, 1:10000 y 1:20000 para los rurales y 1:20000 y 1:50000 para los sectores desérticos.
- Carta de la Ciudad de San Juan y Alrededores. Escala 1:15000 - Actualizada a 1989.
- Carta del Valle del Tulum . Escala 1:75000. Actualizada a 1986
- Carta del Valle de Jáchal . Escala 1:50000 - Actualizada a 1975
- Mapa de San Juan . Escala 1:500000 - Actualizado a 1986
- Mapa de San Juan. Escala 1:200000- Actualizado a 1982
- Planos de mensura (80000) a distintas escalas.

El registro analítico consiste en un Banco de Datos computarizado, con una base de datos centralizada en el Centro de Cómputos de la Provincia, con terminales en la Dirección de Geodesia y Catastro.

Esta información que es producida manualmente, se refiere a aspectos de la parcela que tienen que ver con el valor de los bienes inmuebles, cambios de titularidad, dominio, domicilio tributario y de la propiedad, N° de plano de mensura o si es un baldío o tiene mejoras.

Cuando ingresa un plano de modificación parcelaria, la novedad debe ser registrada en las áreas respectivas para finalmente entrar al Banco de Datos, lo que implica que en determinados momentos la información gráfica de la parcela no se corresponde con la alfanumérica obtenida por pantalla.

Para calcular el avalúo catastral con fines impositivos de las parcelas urbanas, rurales o sometidas al régimen de propiedad horizontal, la Dirección de Geodesia y Catastro ha establecido los procedimientos y metodologías a utilizar a través de resoluciones internas. En todos los casos, el valor de las parcelas resulta de determinar el valor de la tierra libre de mejoras corregido por los coeficientes de forma (parcela urbana) y edafológico (parcelas rurales), mas el valor de las mejoras depreciadas por los coeficientes que tienen en cuenta la edad y el estado de conservación.

III - ACTUALIZACION Y SISTEMATIZACION

Uno de los problemas fundamentales que genera el manejo de dos registros independientes, que se consultan y actualizan en forma manual y separada, es justamente el mantenimiento de una actualización adecuada a los fines del catastro.

Es así que a comienzos de 1993 existían innumerables casos de loteos que se habían transformado en barrios entregados por el Instituto Provincial de la Vivienda, en los que aún no se realizaban las transferencias del dominio a sus poseedores y consecuentemente no existían los legajos catastrales que permitieran la identificación parcelaria.

La continua expansión del tejido urbano había obligado a incorporar nuevas regiones catastrales, cuya cartografía no pudo ser realizada con suficiente precisión. Esto provocó problemas de superposición y dificultades para el análisis de la información en forma continua.

Si agregamos a esta situación, que el último censo catastral había sido realizado en el año 1982, podremos concluir que la información contenida tanto en los archivos gráficos como en los bancos de datos catastrales, carecía de confianza y validez.

Los problemas que se derivan de la incorrecta identificación parcelaria sumados a la desactualización de los datos sobre mejoras y construcciones clandestinas, generaron serios inconvenientes que impedían que la Dirección de Geodesia y Catastro pueda cumplir eficientemente con sus funciones.

Por estas razones, el Estado Provincial a través de la Dirección de Geodesia y Catastro (DGyC), decidió implementar un programa tendiente a modernizar su infraestructura operativa, para optimizar sus procedimientos técnico-administrativos y asumir plenamente su obligación de mantener la información inmobiliaria completa, confiable, precisa y actualizada.

A tal efecto a principios del año 1993 el Gobierno provincial encargó al Centro de Fotogrametría, Cartografía y Catastro (CEFOCCA) de la Universidad Nacional de San Juan el diseño y formulación de un proyecto tendiente al fortalecimiento y sistematización del Catastro Territorial, generándose de esta manera el Proyecto: "Sistema de Información del Catastro Territorial" (SIcaT).

Este proyecto fue diseñado y formulado por los Ing. Carlos Lizana y Mario Arrieta, Director y Sub Director del Centro de Fotogrametría, Cartografía y Catastro, respectivamente y aprobado por el Banco Mundial en su calidad de organismo de financiación del mismo.

Finalmente, a través de equipo técnico del CEFOCCA se llevó a cabo la confección de los pliegos de especificaciones técnicas para licitar su ejecución y el seguimiento y control técnico del mismo.

IV. - OBJETIVOS

El Gobierno de la Provincia de San Juan, que advirtió la necesidad de disponer de un Catastro moderno, pretendía con la concreción de este proyecto, implementar un SIT para la administración de un Catastro Multifinalitario, que se convirtiera en una herramienta válida para la generación de políticas de desarrollo socioeconómico.

IV.1- PRINCIPAL

Implementar un sistema de información territorial capaz de mantenerse actualizado en el tiempo, que permita mejorar la recaudación impositiva en base a la identificación de nuevos contribuyentes y a la actualización de los avalúos y dar publicidad del estado parcelario en forma confiable y eficiente, con el propósito de brindar seguridad al derecho de propiedad de los bienes inmuebles.

IV.2- INTERMEDIOS

IV.2.1 - Relacionados con la Dirección de Geodesia y Catastro

IV.2.1.1 - Definir un Sistema de coordenadas geodésicas único y preciso que soporte una red de marcas catastrales, que garanticen la inmovilidad de las parcelas, en el marco del territorio provincial.

IV.2.1.2 - Obtener la cartografía digital de 95.000 has del oasis del Tulum a partir de relevamientos aerofotogramétricos y técnicas de digitalización de la información gráfica actualmente disponible.

IV.2.1.3 - Asegurar la identificación catastral y realizar el censo inmobiliario de la totalidad de las parcelas contenidas en la zona del proyecto, para detectar nuevas mejoras y actualizar su avalúo.

IV.2.1.4 - Seleccionar un Sistema de información Geográfica que permita la administración automatizada de los datos físicos, económicos y jurídicos. Identificar las mejores características del equipamiento informático necesario, el soporte de programas adecuado y los procedimientos mas eficientes para la entrada, salida y proceso de la información.

IV.2.1.5 - Formar los recursos humanos capaces de administrar y mantener el sistema actualizado en el tiempo y de proveer información de calidad, clasificada según las demandas de los distintos organismos públicos y privados de la Provincia.

IV.2.1.6 - Procurar la interrelación con otras dependencias del Estado Provincial para mantener toda la información georreferenciada enlazada al Sistema Catastral, perfeccionando la administración de redes y cumpliendo con el viejo anhelo de un Catastro de propósitos múltiples.

IV.2.2 - Relacionados con la Dirección General de Rentas

IV.2.2.1 - Definir políticas que aseguren una mayor equidad en la tributación impositiva, mediante la definición de avalúos justos.

IV.2.2.2 - Realizar estudios sobre el comportamiento de la recaudación, según variables espaciales, que permitan evaluar conductas por sectores económicos y sociales.

IV.2.2.3 - Optimizar el sistema de recaudación inmobiliaria asegurando la biunívoca relación que debe existir entre la identificación de las unidades parcelarias y las bases de datos históricas de tributación.

IV.2.2.4 - Formar recursos humanos con capacidad para una eficiente administración de la información.

IV.3 - RELACIONADOS CON OTRAS REPARTICIONES DEL ESTADO PROVINCIAL .

Para generalizar el uso de la información geográfica contenida en el SIT, coordinando los procedimientos de intercambio de información y estructura y formato de la Base de Datos, se definieron también, objetivos vinculados con otras reparticiones provinciales como: Registro de la Propiedad Inmueble, Obras Sanitarias, Servicios Eléctricos, Dirección de Planeamiento Urbano, Dirección de Minería y Dirección Provincial de Vialidad

V - AREA DEL PROYECTO

En base a las consideraciones efectuadas en los antecedentes, surgió claramente la conveniencia de ejecutar el proyecto en el área del Oasis del Tulúm que es la de mayor incidencia en la actividad económica de la provincia y en consecuencia, con mas posibilidades de aporte desde el punto de vista impositivo.

Con el objeto de tratar de cuantificar dicho aporte y de esa manera definir con mayor precisión el área involucrada en el proyecto, se diseñó una hipótesis de trabajo que permitiera estimar el incremento de recaudación, tanto por incorporación de nuevas parcelas como por detección de construcciones clandestinas.

Para analizar el primer caso, se realizó un análisis comparativo entre las parcelas catastradas y los resultados del censo de vivienda del año 1991. En esta línea se efectuó un análisis comparativo entre la cantidad de viviendas censadas y el número de parcelas catastradas que tenían vivienda. Este análisis dio como resultado que existía un porcentaje importante (25.9%) de parcelas factibles de incorporar con el proyecto, porcentaje concentrado fundamentalmente en el sector urbano denominado el Gran San Juan (**Mapa 2**), que está integrado por los Departamentos: Capital, Rivadavia, Santa Lucía, Rawson y Chimbab, conteniendo aproximadamente 75000 parcelas en una superficie aproximada de 8000 has. Además se consideraron centros urbanos periféricos al Gran San Juan, que aportaron aproximadamente 9000 parcelas distribuidas en 4000 has. Este análisis conjuntamente con los antecedentes catastrales, permitió definir el área urbana del proyecto

Por otro lado, dado que el sector rural circundante al Gran San Juan representa para la provincia el área de mayor actividad económica desde el punto de vista industrial y fundamentalmente agrícola, se hizo necesario incorporar al proyecto un sector de estas características que abarca aproximadamente el 50% de las parcelas rurales de la provincia, no solo con el objeto de incrementar la recaudación impositiva por medio de la actualización de superficies cultivadas y la detección de nuevas mejoras, sino porque el conocimiento fehaciente de esta información por parte de las autoridades provinciales, significa la posibilidad cierta de diseñar políticas que permitan el

crecimiento armónico de la provincia. El conocimiento de la utilización del territorio rural permitirá optimizar la red de riego y en consecuencia el aprovechamiento de un recurso tan fundamental como caro para nuestra región como es el agua, la distribución de la energía eléctrica y la conservación de la red vial que permite el flujo de los productos agroindustriales hacia las zonas de consumo.-

En base a lo expuesto, se decidió definir como área de aplicación del proyecto una superficie de aproximadamente 107000 has. insertas en el oasis central del Tulúm, que comprende unas 12000 has. de gran concentración urbana con un núcleo central en el Gran San Juan y con centros urbanos mas pequeños ubicados en la periferia, y 95000 has. de características rurales distribuidas alrededor del polo urbano.

Es una zona donde se llevan a cabo el 90% de las actividades comerciales y agroindustriales de la provincia, que concentra aproximadamente el 85% de la población e incluye total o parcialmente a 12 Departamentos, quienes aportaron el 79% de las parcelas catastradas a 1993, de acuerdo al siguiente detalle:

PLANILLA: Cuadro 1

Departamento	TOTAL	RURALES	URBANAS
Capital	30371	-----	30371
Rivadavia	11921	851	11070
Santa Lucía	8929	1755	7173
Rawson	18650	3062	15588
Pocito	5000	1773	3227
Chimbas	9088	1293	7795
9 de Julio	1428	928	500
Albardón	3800	2069	1731
Angaco	1700	932	768
San Martín	2200	897	1303
Caucete	5000	1229	3771
25 de mayo	2000	549	1451
TOTAL	100086	15338	84748

Posteriormente se aprobó una ampliación de la zona urbana, debido a un notable crecimiento en cuanto a loteos, barrios nuevos y propiedad horizontal, emplazados en lo que originalmente fue considerado el nacimiento de la zona rural. Esta ampliación llevó el área original a 15500 has. ampliando el número de parcelas involucradas a 94000. El área rural pasó de 95000 a 115000 has. y de 15000 a 18500 parcelas, haciendo un total de 112500 parcelas según los registros catastrales (**Mapa 3**).

VI - MANTENIMIENTO DEL SISTEMA

El éxito del proyecto no depende solamente de su ejecución, sino también de su sucesivo mantenimiento y actualización, de tal manera que la calidad de los resultados iniciales tenga permanencia en el tiempo. Este requerimiento implica disponibilidad de recursos para su financiación, por lo cual el Poder Ejecutivo Provincial ha propuesto a la Honorable Cámara de Diputados, un proyecto de Ley que permita generar un recurso destinado al presupuesto anual de la Dirección de Geodesia y Catastro, equivalente al 1,6% de la recaudación en concepto de impuesto inmobiliario.

Estos recursos se destinarán no sólo a la actualización de la información, sino también a que, a través de un trabajo propio de la Dirección de Geodesia y Catastro por un lado y de los profesionales en general y empresas u organismos contratados por otro, se amplíe paulatinamente la zona catastrada hasta lograr que toda la provincia quede incorporada al sistema de información territorial.

VII – PLAN GENERAL DE INCORPORACION PARCELARIA AL SISTEMA

Para completar el Programa provincial SicaT, una vez terminado el proyecto se irán incorporando al Sistema las áreas no incluidas en el mismo, teniendo en cuenta el siguiente orden cronológico:

- 1- Resto del Oasis del Tulum
- 2- Oasis del Ullum-Zonda
- 3- Oasis de Jáchal
- 4- Oasis de Iglesia-Rodeo
- 5- Oasis de Calingasta-Barreal
- 6- Oasis del Valle Fértil

En todos los casos, las metodologías de relevamiento a implementar serán las descriptas en este proyecto, que toman como base cinco áreas disciplinarias:

- 1- TOPO-GEODESICA
- 2- FOTOGRAFOMETRICA
- 3- CARTOGRAFICA
- 4- ECONOMICO-JURIDICA
- 5- SISTEMATIZACION DE INFORMACION TERRITORIAL

VIII - PAUTAS PARA LA EJECUCION DEL PROYECTO

El proyecto debía ser ejecutado a través de empresas de la actividad privada, para lo cual se programaron las licitaciones agrupadas en las correspondientes a la zona urbana, por un lado, y a la zona rural por el otro. A su vez, dentro de cada zona se diferenciaron según las áreas disciplinarias propuestas, generando esta metodología la necesidad de efectuar nueve licitaciones internacionales y tres nacionales.

Estas pautas para llevar adelante la ejecución del proyecto estaban basadas en permitir la participación de empresas locales, que si bien no tenían capacidad para afrontar todo el proyecto, la tenían para realizar alguna de las tareas previstas en forma individual.

Con el mismo criterio se pensó en programar las licitaciones de tal manera que no se superpusieran las actividades técnicas del sector rural con las del urbano, resultando de esta forma el llamado a las siguientes licitaciones internacionales con los correspondientes tiempos de ejecución:

AREA URBANA

Señalización puntos PAF pre vuelo	15 días
Vuelo fotogramétrico escala 1:5000.....	30 "
Relevamiento topogeodésico.....	9 meses
Censo parcelario.....	12 "
Digitalización fotogramétrica.....	15 "

AREA RURAL

Vuelo fotogramétrico escala 1:20000.....	3 meses
Censo parcelario.....	9 "
Relevamiento topogeodésico y fotogramétrico.....	10 "

Además, simultáneamente con las licitaciones mencionadas se realizaron las siguientes:

- Adquisición de equipamiento informático y programas
- Provisión de instrumental topogeodésico
- Reforma ambiental de la DGyC
- Implementación del SIT y capacitación de recursos humanos

Este grupo de tareas se fué ejecutando simultáneamente con otras actividades, siendo la última la que posibilitó la puesta en marcha del SIT. En cuanto a la capacitación, se previó la

formación del personal de la DGyC, de acuerdo a sus conocimientos básicos, departamento al que pertenecía y su posición futura en la administración del Sistema.

Con respecto a la georeferenciación de los datos, se resolvió que toda la información contenida en la Base de datos Geográfica estuviera georeferenciada al Sistema Nacional en coordenadas Gauss-Kruger referidas al punto Datum Campo Inchauspe 69. Actualmente se dispone en la República Argentina de la red POSGAR (POSicionamiento Global ARgentino) medida en el sistema WGS84, que por ahora funciona como un sistema paralelo al oficial, que rápidamente va extendiendo su utilización en el campo de la geodesia y la cartografía

Para el área urbana se dispuso la realización de un apoyo pre-vuelo para todos los modelos estereoscópicos, buscando facilitar la etapa de medición topogeodésica garantizando a su vez, el éxito de los resultados. Se deberá procurar que al menos cuatro señales sean reconocidas en cada modelo, logrando de esta manera evitar la ejecución del proceso de aerotriangulación fotogramétrica. En el sector rural se contempló, para el apoyo de los modelos, la ejecución de un proceso de aerotriangulación fotogramétrica.

Las tareas del censo catastral se llevarán a cabo inmediatamente después de ser entregadas las fotografías aéreas, ya que resultará sumamente beneficioso a los fines del trabajo censal contar con ampliaciones fotográficas de las parcelas.

Estas ampliaciones deberán realizarse por manzanas en una escala aproximada 1:750. Sobre estas imágenes, el censista identificará el estado geométrico parcelario y marcará cuidadosamente los detalles de las construcciones y espacios semi cubiertos de cada parcela. Con esta información, disponible en la etapa de restitución fotogramétrica, se evitarán los inconvenientes que resultan de una mala interpretación, favoreciéndose de este modo la determinación de las superficies.

Teniendo en cuenta los requerimientos técnicos y las decisiones políticas mencionadas, el proyecto fue diseñado para ejecutarse en veintisiete (27) meses a un costo de u\$s 3.300.000. Posteriormente a la aprobación de la ampliación tanto de la zona urbana como de la rural, se llevó el plazo de ejecución a cuarenta (40) meses y el costo a los u\$s 4.700.000, incluido el correspondiente a la dirección e inspección técnica.

IX - RESULTADOS DEL PROYECTO

Como resultado del proyecto, toda la información catastral de las áreas previstas, se ha actualizado y convertido a información digital tanto alfanumérica como gráfica siendo administrada desde un SIG ARC INFO WS 7.0.2 y programa INFORMIX para manejo de la base de datos relacional, soportados por una Estación de Trabajo Hewlett Packard 9000 Modelo CRX/125 Mhz, con monitor color de 19". El Sistema se completa con quince terminales, gráficas y alfanuméricas, distribuidas en los distintos departamentos técnicos y en las oficinas de dirección del organismo. Además, se dispone de tableros digitalizadores, scanner, graficador de inyección de tinta e impresoras laser y color a chorro de tinta.

Toda la información contenida en la Base de datos Geográfica está georeferenciada al Sistema Nacional en coordenadas Gauss-Kruger referidas al punto Datum Campo Inchauspe69.

Para la georeferenciación en la zona urbana, se materializó y midió una red geodésica de 20 puntos GPS, que sirvió de apoyo a las mediciones planialtimétricas necesarias para referenciar las Marcas Catastrales (MAC) **Mapa 4** y los Puntos de Apoyo Fotogramétrico (PAF). Las mallas catastrales quedaron definidas por una retícula de marcas colocadas en la intersección de calles, a razón de un punto cada cuatro manzanas. De este modo quedó conformado un marco de referenciación topogeodésico (actual y futuro) de gran confiabilidad, que permite asegurar la inmovilidad de toda referencia geográfico-parcelaria. Con esta metodología se generó una red de 1200 MAC perfectamente identificadas en el terreno con una placa de bronce con código de identificación y una red de puntos PAF con marcación pre-vuelo también de aproximadamente 1200 puntos.

En la zona rural se diseñó y midió una red de puntos GPS cuyos vértices están separados por una distancia de 4Km. aproximadamente, haciendo un total de 80 puntos en toda la zona (**Mapa 5**), los que fueron materializados en el terreno con pilares de hormigón que aseguran su estabilidad y su permanencia en el tiempo. A partir de estos vértices se midieron las poligonales secundarias necesarias para determinar los puntos de apoyo fotogramétricos (PAF), que fueron previamente

identificados en los fotogramas. Para la georeferenciación de los PAF se utilizó el método de aerotriangulación fotogramétrica por modelos independientes con compensación en bloque.

El material fotográfico utilizado en el proyecto se obtuvo a partir de un vuelo a escala 1:5000 en el sector urbano y 1:20000 en el rural. Ambos vuelos fueron ejecutados con cámara gran angular con sistema de compensación por desplazamiento del avión.

Previo al trabajo de digitalización fotogramétrica, se realizó un censo parcelario con relevamiento de información geométrica, jurídica y económica tanto en el área urbana como en la rural, obteniéndose o actualizando datos de, por ejemplo: propietario, inscripción de dominio, tipo de mejoras incorporadas, superficie cubierta o semi cubierta, cultivos etc.. Además, en la ampliación fotográfica por manzana, se identificaron los límites parcelarios que posteriormente sirvieron de apoyo a la restitución, buscando no solo la identificación clara del estado parcelario y las construcciones cubiertas o semi cubiertas (**Mapa 6**), sino también, minimizar la influencia de la vegetación y las zonas oscuras en el proceso de digitalización.

La restitución digital se realizó en instrumentos analíticos de primer orden, siguiendo las especificaciones técnicas de los pliegos de licitación, que otorgaban para el área urbana una tolerancia de 0.15 y 0.20 m. en planimetría y altimetría respectivamente y para el rural 0.30 y 0.45 m.

En estas condiciones se restituyeron 97800 parcelas urbanas (**Mapa 7**) y 21700 rurales (**Mapa 8**), siendo entregadas en formato digital organizadas en tablas topológicas y temáticamente en los niveles: parcelas; edificación; accesos viales, vías férreas, canales etc. y toponimia.

La DGyC, aplicando metodologías de valuación masiva, y contando con la información residente en la Base de Datos Catastrales, ha actualizado el avalúo fiscal de las propiedades del área de proyecto, consiguiendo de esta manera actualizar el valor inmobiliario con un verdadero sentido de equidad.

Con respecto a la capacitación de recursos humanos, en función de las pautas mencionadas se programaron y dictaron, por parte de técnicos del CEFOCCA, once cursos de formación que abarcaron desde cursos básicos de computación (sistema operativo; planilla de cálculo y procesador de textos) hasta ArcInfo WS, pasando por Bases de Datos, Informix; Arc View 2.1. y ArcInfo PC 3.4.2.

X - INSPECCION

Todas las actividades del proyecto fueron auditadas por personal técnico del CEFOCCA, realizando durante su desarrollo tareas de campo y de gabinete.

A tal efecto la actividad de relevamiento aerofotográfico se inspeccionó previamente al vuelo en cuanto al equipamiento y material fotográfico a utilizar y posteriormente en lo que hace a cubrimiento de la zona en estudio y calidad de negativos, diapositivos y copias de contacto solicitadas.

Las tareas topogeodésicas se verificaron realizando controles de calidad de la monumentación y mediciones de campaña con el cálculo correspondiente. Además, en forma permanente se sumaron técnicos de la inspección a las comisiones de la empresa contratista.

En el censo parcelario y la restitución digital, se verificó una muestra de manzanas y parcelas seleccionadas con el criterio de obtener una distribución geográfica homogénea. En estos casos se realizaron controles de campaña y de gabinete con el objeto de verificar además del aspecto geométrico, la estructura y contenido tanto de la base de datos gráfica como de la alfanumérica.

XI - CONCLUSIONES

- Si bien la DGyC se encuentra actualmente abocada al control definitivo de las bases de datos gráficos y alfanuméricos y su correspondencia a través del identificador único que es la Nomenclatura Catastral de cada parcela, el proyecto SIcaT ha cumplido plenamente con su objetivo

de implementar un Sistema de Información Territorial, posibilitando la identificación de nuevos contribuyentes, la actualización de los avalúos inmobiliarios y de la cartografía catastral y, en consecuencia, facilitar la publicidad del estado parcelario en forma confiable y eficiente. El SIcaT ha generando además, un medio altamente adecuado para la planificación del crecimiento socioeconómico de la región.

- El objetivo del gobierno provincial de promover el desarrollo de empresas nacionales en las áreas vinculadas a los Sistemas de Información Geográfica, se cumplió en gran medida ya que se pudieron potenciar algunas organizaciones empresarias que posteriormente estuvieron en condiciones de participar en otros proyectos catastrales, ya sea en forma individual o asociadas con otras empresas nacionales o extranjeras.

- El hecho de realizar varias licitaciones para cumplir con el objetivo mencionado, trajo como consecuencia inconsistencias entre la cantidad de parcelas censadas y restituidas, justamente por haber sido realizadas estas actividades por distintas empresas. Es aconsejable que las mismas se liciten en conjunto abarcando también la implementación final del sistema, para evitar esfuerzos adicionales en la detección y corrección de estos errores.

Podría realizarse en forma independiente, a los fines de propiciar la participación de empresas las actividades vinculadas con el relevamiento fotográfico, el apoyo topogeodésico, la adquisición de equipamiento informático y programas y la capacitación de recursos humanos.

- La disponibilidad de la foto ampliada por manzanas con la identificación parcelaria y de mejoras realizada en el terreno, significó un aporte muy valioso en la etapa de restitución ya que el operador se veía librado de la tarea de interpretar límites confusos o en sombras que en muchas circunstancias no constituyen límites formales.

- Si bien el apoyo pre-vuelo facilita la identificación en los fotogramas y la posterior medición de los PAF, en zonas con mucha vegetación y por consiguiente con sombras que además poseen un movimiento vehicular importante, como fue este caso, se pierden muchas marcas y se dificulta todo el proceso posterior. En estas circunstancias es recomendable aplicar el método de apoyo pos-vuelo con aerotriangulación fotogramétrica.

- El proyecto permitió incorporar a los registros catastrales 7500 nuevas parcelas lo que representa un 6,5% de la cantidad original. En el sector urbano se incorporaron 3.000.000 de m² de superficie cubierta (nueva y clandestina) que representan casi el 30 % de la superficie vigente a la iniciación del proyecto.

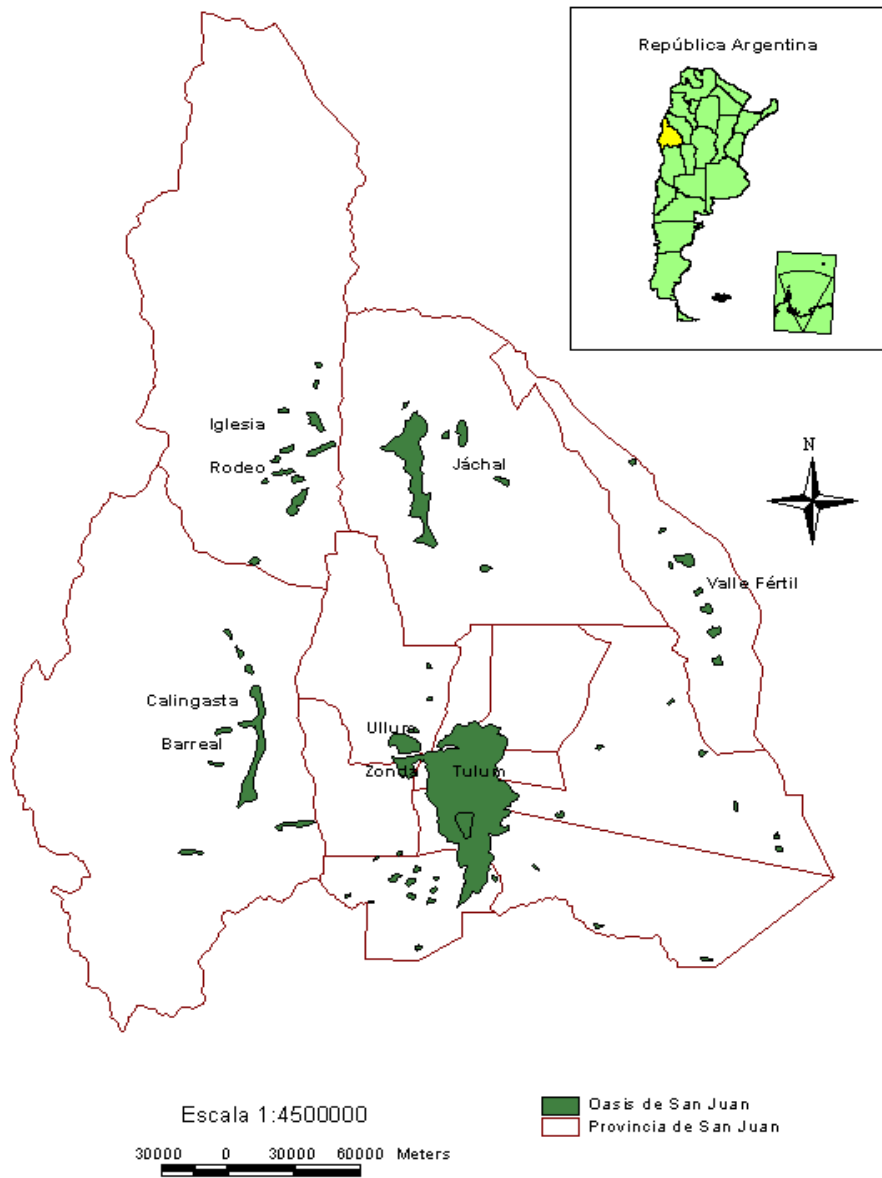
- Teniendo en cuenta el costo del proyecto en cuanto a tareas técnicas, equipamiento e inspección y la cantidad de parcelas incorporadas al SIT, el costo por parcela resultó aproximadamente igual a u\$s 34.

- Para implementar el Sistema se ha invertido el 10,5% del costo total en la adquisición de equipamiento informático y programas y el 89,5% en la consecución de la información digital, corroborando los resultados que indican que lo mas costoso es obtener los datos, lo que obliga en consecuencia a definir con precisión, en la etapa de formulación, las técnicas y metodologías mas adecuadas a las características del proyecto.

- Es indispensable implementar tareas de formación de los recursos humanos que tendrán a su cargo la administración del SIT, para asegurar no solo la puesta en marcha del mismo, sino también la implementación de aplicaciones propias del usuario y la actualización permanente de la información.

OASIS DE LA PROVINCIA DE SAN JUAN

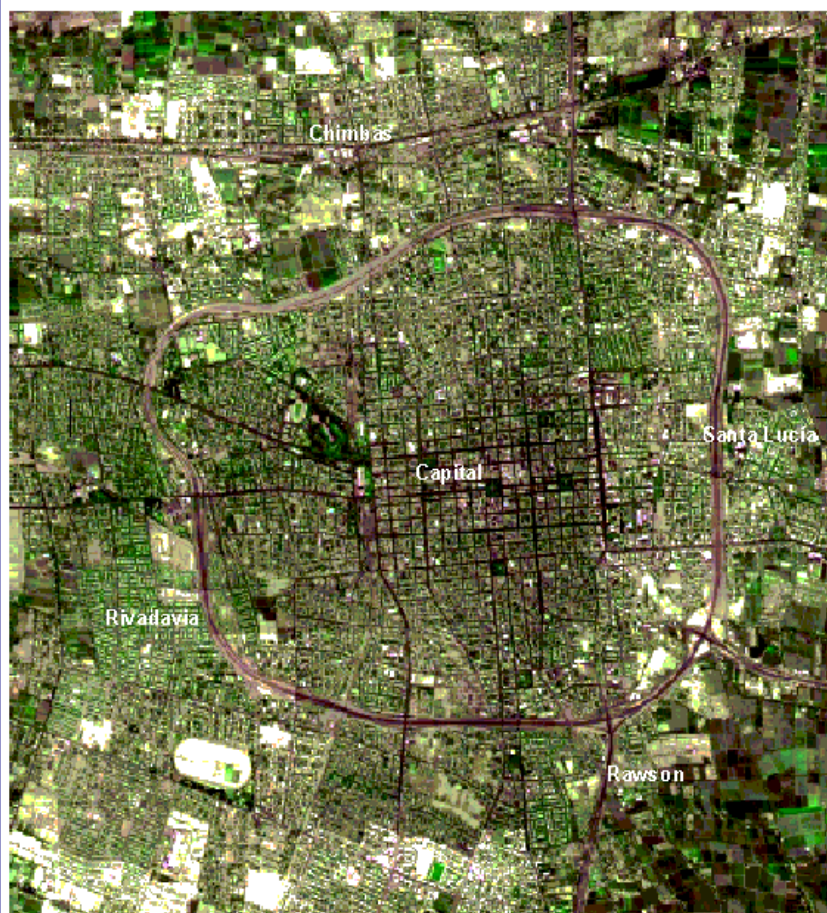
Mapa 1



GRAN SAN JUAN

Mapa 2

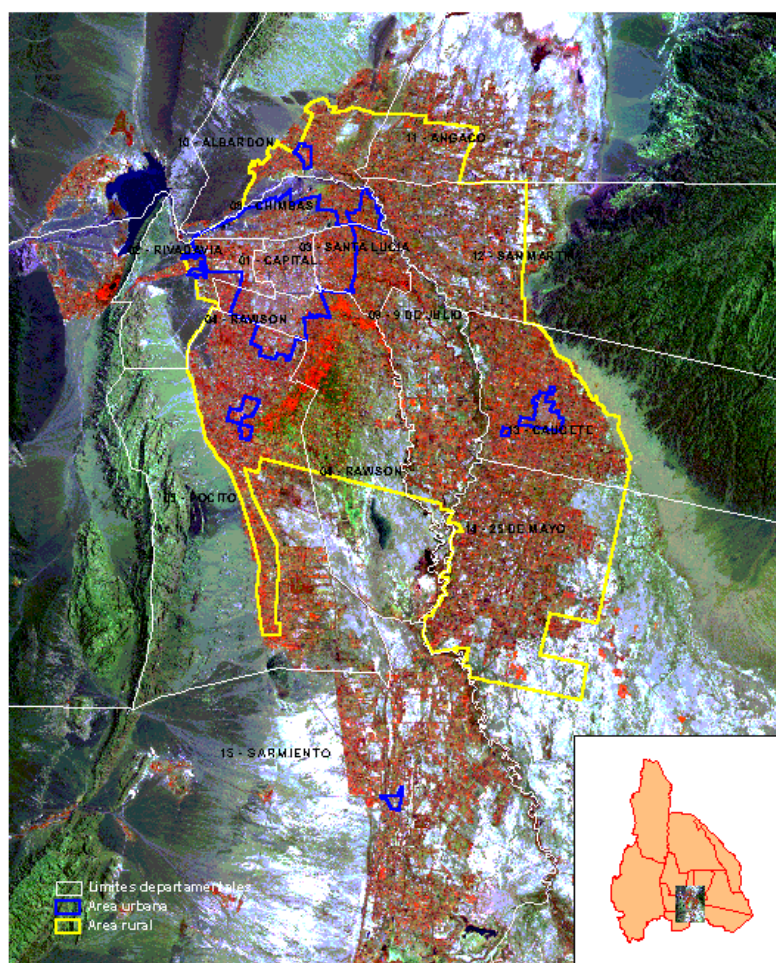
ZONA URBANA



Escala 1 : 45000



AREA DEL PROYECTO



Escala 1 : 300000

RED DE MARCAS CATASTRALES

Mapa 4

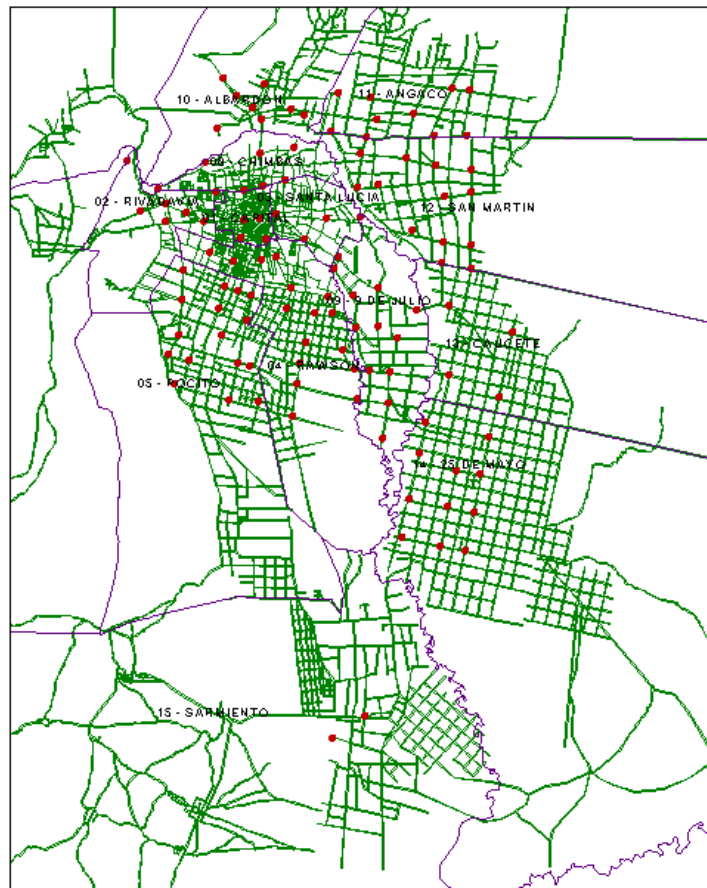
ZONA URBANA



RED DE MARCAS CATASTRALES

Mapa 5

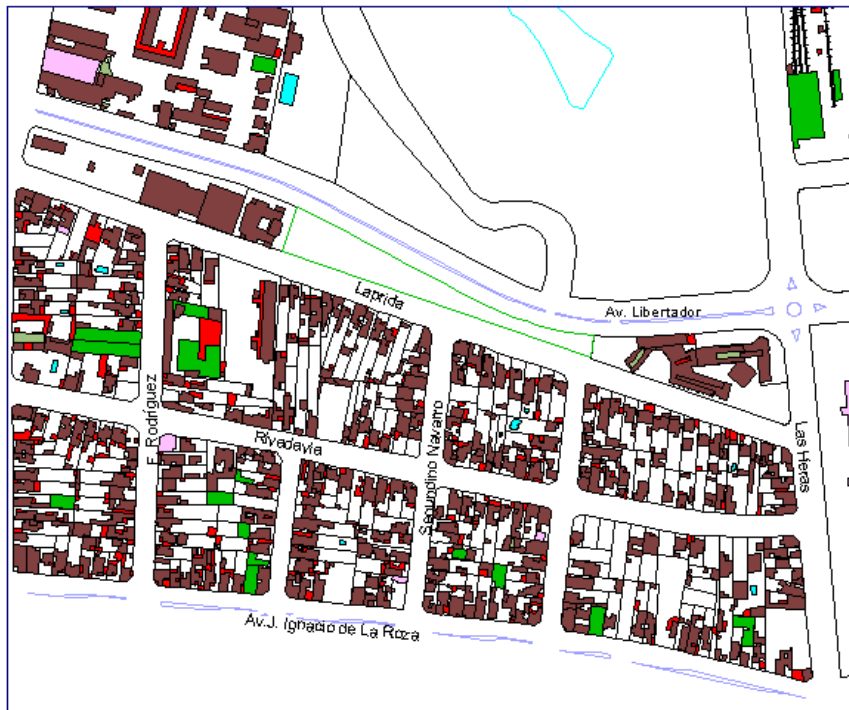
ZONA RURAL



- Límites departamentales
- Marcas Catastrales
- Manzanas



RESTITUCION PARCELARIA Y DE MEJORAS SECCION CATASTRAL URBANA 0143



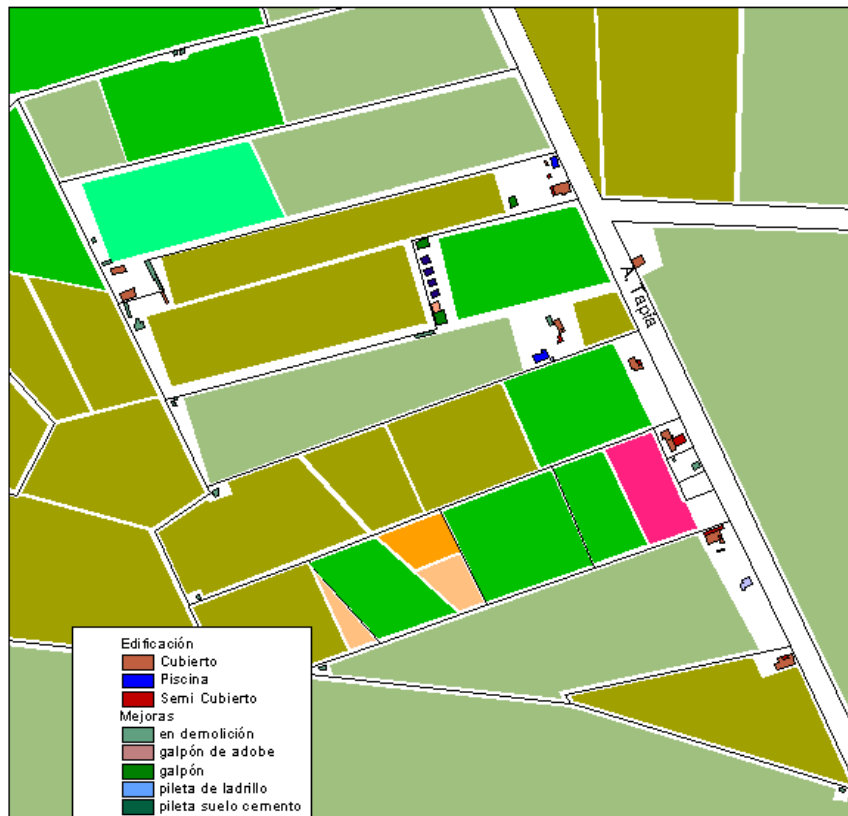
- Infraestructura
 - boulevard
 - ferrocarril
 - espacios verdes
 - lago artificial
- Edificación
 - cubierto
 - en construcción
 - galpón
 - pileta
 - semicubierto
 - obra paralizada
- Parcelas



RESTITUCION PARCELARIA Y DE MEJORAS

Mapa 9

SECCION CATASTRAL RURAL 0430



Edificación	
	Cubierto
	Piscina
	Semi Cubierto

Mejoras	
	en demolición
	galpón de adobe
	galpón
	pileta de ladrillo
	pileta suelo cemento
	desconocido
	sin valor
	tinglado

Cultivos	
	almendra
	alfalfa
	cultivo anual
	frutales
	olivo
	parral
	rastrajo
	durazno
	vid
	desconocido
	Parcelas

