

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
SECCIÓN DE POST-GRADO**



***“NUEVO SISTEMA DE GESTIÓN DEL
CATASTRO MUNICIPAL”***

TESIS

***Para Optar el Grado de Maestro con Mención en
Gestión y Administración de la Construcción***

Rocio Eva Gutiérrez Abarca

Lima – Perú

2,004

RESUMEN

A través de los años el catastro ha sido concebido sólo como un tema tributario, y por tanto se convierte en un tema bastante incomodo para los gobernantes, sobretodo durante una campaña política donde incorporarlo en un plan de gobierno no les da los beneficios electorales esperados.

Es decir, aún se tiene una cultura equivocada referente a la importancia y fines del catastro en nuestra sociedad, y mientras no se tenga una definición clara y una visión completa de los fines del catastro así como su impacto en el país, el catastro no va a recibir la importancia que éste realmente merece.

Es por este motivo que surge la necesidad de dar a conocer la importancia de un catastro multipropósito y el cómo gestionarlo a fin de generar un impacto positivo para el desarrollo sostenible del país.

El catastro se define como un inventario de todos los bienes inmuebles de una jurisdicción territorial. La información catastral debidamente recolectada, organizada, interrelacionada, automatizada, mantenida y actualizada, permite proporcionar una imagen completa de los datos físicos, jurídicos y económicos, que al ser gestionadas mediante medios informáticos, garantizan una adecuada coordinación y administración territorial, permitiendo el desarrollo sostenible del territorio.

Los gobiernos locales tienen la competencia en material catastral y son los encargados de ser promotores del desarrollo económico, social, cultural y político de sus ciudadanos, es en este sentido, que el catastro debe ser percibido como una herramienta para optimizar la gestión municipal a través de la valiosa cantidad de información que se puede manejar en beneficio de la planificación y gestión municipal.

El presente trabajo de investigación pretende mostrar la problemática actual del catastro en el Perú y presentar un modelo de catastro multipropósito que responda con los fines de la gestión municipal promoviendo el desarrollo del país.

ABSTRACT

Through the years the cadastre has been conceived only as a purpose of taxation, and therefore it turns into a quite inconvenient topic for the leaders, topcoat during a political campaign where to incorporate it in a plan of government does not give them the electoral awaited benefits.

That is to say, still a mistaken culture is had referring to the importance and aims of the cadastre in our society, and while one does not have a clear definition and a complete vision of the aims of the cadastre as well as its impact in the country, the cadastre is not going to receive the importance that this one really deserves.

It is this motive for arises the need to announce the importance of a multi-purpose cadastre and how to manage it in order to generate a positive impact for the sustainable development of the country.

The cadastre is defined as a public record of all real estate of a territorial jurisdiction. The cadastral information properly collected, organized, interrelated, automated, supported and updated, it allows providing a complete image of the physical, legal and economic information, which, on having been managed by means of computer means, guarantee a suitable coordination and territorial administration, allowing the sustainable development of the territory.

The local governments have the competition in cadastral material and are the managers of being promoters of the economic, social, cultural and political development of his citizens, it is in this respect, that the cadastre must be perceived as a tool to optimize the municipal management through the valuable amount of information that can be handled in benefit of the planning and municipal management.

The present work of investigation show the current problems of the cadastre in Peru and to present a model of a multi purpose cadastre that answers with the ends of the municipal management promoting the development of the country.

ÍNDICE

Índice de Figuras.....	iv
Índice de Tablas	v
Introducción.....	1
CAPITULO 1: MARCO TEORICO	3
I. DEFINICIÓN DE CATASTRO.....	4
1. Elementos Constitutivos del Catastro.....	4
II. OBJETIVOS DEL CATASTRO	5
III. FUNCIONES DEL CATASTRO	6
1. La función fiscal.....	6
2. La función jurídica	6
3. La función de banco de datos del territorio	6
IV. APLICACIÓN DEL CATASTRO.....	7
V. IMPORTANCIA DEL CATASTRO	8
1. Recaudación de Tributos	8
2. Desarrollo Urbano	8
3. Seguridad Jurídica y mercado de Tierras.....	9
4. Transporte	10
5. Prevención de Riesgos	12
6. Agricultura	12
7. Otras actividades relacionadas con el catastro.....	13
VI. ACTUALIZACION Y CONSERVACION CATASTRAL.....	14
1. Actualización Catastral.....	14
2. Conservación Catastral	14
3. Factores que originan la Actualización y Conservación del Catastro.....	14
VII. SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.....	16
1. Qué es un SIG.....	16
2. Componentes de un SIG.....	18
3. Cómo trabaja un SIG.....	20

4. Utilidades del SIG.....	21
5. Aplicaciones de los SIG	26
CAPITULO 2: DIAGNOSTICO DEL CATASTRO.....	32
I. ANTECEDENTES	33
1. El Catastro en el Perú	33
2. Normatividad sobre Catastro	34
3. El Catastro Urbano.....	35
4. El Catastro Rural	37
II. SITUACIÓN ACTUAL.....	47
III. ANALISIS DE LA PROBLEMÁTICA DEL CATASTRO EN EL PERÚ	50
1. Institucional.....	51
2. Legal	51
3. Manejo de proyectos.....	52
4. Técnico	52
5. Recursos Humanos.....	53
IV. PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO	54
1. Análisis del entorno Externo	55
2. Análisis del entorno Interno.....	56
CAPITULO 3: MODELO DE CATASTRO MULTIPROPÓSITO.....	58
I. GENERALIDADES.....	59
II. PLAN DE ACCIÓN	59
1. Institucional.....	61
2. Legal.....	62
3. Manejo de Proyectos.....	62
4. Técnico	62
5. Recursos Humanos.....	63
III. GESTIÓN CATASTRAL.....	63
1. Diseño del Sistema	65
2. Producción y adecuación de los Datos Catastrales	66
3. Criterios para el desarrollo e implementación del SIC	78
4. Equipamiento.....	86
5. Recurso Humano	87
6. Control de Calidad.....	88

7. Utilización del Sistema y Evaluación de sus debilidades.....	88
8. Actualización y Mantenimiento	95
IV. EVALUACIÓN FINANCIERA	100
1. ANALISIS DE SENSIBILIDAD	112
CONCLUSIONES	115
RECOMENDACIONES.....	118
BIBLIOGRAFÍA	119
ANEXO : DATOS A NIVEL DE LAS MUNICIPALIDADES DE LIMA METROPOLITANA.....	122

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1: Elementos Constitutivos del Catastro.....	5
Fig. 2: Zonas en expansión sin Planificación Urbana	9
Fig. 3: Seguridad Jurídica y Mercado de Tierras.....	10
Fig. 4: Caos Vehicular y Mal estado de Parque automotor.....	11
Fig. 5: Congestionamiento Vehicular	12
Fig. 6: Componentes de un SIG	18
Fig. 7: Esquema del agrupamiento de características geográficas en capas	20
Fig. 8: Esquema de Integración datos alfanuméricos y gráficos.....	21
Fig. 9: Demostración de un análisis de buffering sobre un camino.	23
Fig. 10: Herramientas de visualización como apoyo a la interpretación de análisis y desplegados de la información	24
Fig. 11: Pantalla de trabajo de un SIG, donde se representan distintas zonas de renta de la población de un área metropolitana.....	27
Fig. 12: Flujograma de Trabajo en el Catastro Rural	41
Fig. 13: Digitalización de Base gráfica proveniente de restitución Fotogramétrica	44
Fig. 14: Digitalización de la Base gráfica sobre Ortofoto.	44
Fig. 15: Base de datos catastral Quilmana 2,003 (Archivo gráfico vinculado al archivo alfanumérico).....	45
Fig. 16: Ortofoto Distrito de Independencia.....	72
Fig. 17: Ejemplo de Plan de Vuelo Ev = 1:5,000 del Cercado de Lima.....	73
Fig. 18: Estación Fotogramétrica Digital.....	73
Fig. 19: Ortofoto de la Av. Javier Prado con Av. Nicolás Arriola Resolución 0.20m	74
Fig. 20: Capas de información que se pueden generar como base gráfica.	75
Fig. 21: Imagen Satelital Quickbird, resolución de 0.61cm	76
Fig. 22: Información de Parcelas, construcciones, veredas y calles.	89
Fig. 23: Información de transporte urbano, rutas, servicios permitidos	90
Fig. 24: Clasificación de tipos de pavimentos	90
Fig. 25: Cartografía sobrepuesta en la ortofoto.....	91
Fig. 26: Análisis espacial Social de la población	93
Fig. 27: Condición Registral de los predios en Barranca	93
Fig. 28: Información alfanumérica y gráfica del Predio N°13254.....	94
Fig. 29: Análisis de Rutas para llegar a un punto de manera más rápida.....	95

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1: Tipos de información catastral por el uso al que se destina.....	7
Tabla 2-1: Lotes y Títulos Formalizados por COFOPRI e Inscritos en el RPI / RPU	36
Tabla 2-2: Lotes y Títulos Formalizados por COFOPRI e Inscritos en el RPI / RPU Resultados Generales(1996-Oct.2003) – Distribuidos por Tipo de Posesión.	37
Tabla 3-1: Población al 30 de Junio del 2,002	83
Tabla 3-2: Resumen del Presupuesto del Proyecto SIC en Independencia.....	101
Tabla 3-3: Detalle de Ingresos Estimados por el Catastro Municipal de Independencia	105
Tabla 3-4: TIR y VAN del Proyecto Catastral – Municipalidad de Independencia.....	112

INTRODUCCIÓN

El contenido de la presente Tesis titulada ***“Nuevo Sistema de gestión del Catastro Municipal”***, tiene como objetivo presentar un modelo de catastro multipropósito aplicado a la gestión municipal.

La finalidad, es ampliar el empleo de los catastros no sólo para fines fiscales sino lograr el cambio hacia **“Catastros Multipropósitos”**, que respondan a diversos propósitos en el marco de la gestión municipal.

Debido a que toda la información generada es registrada, validada, administrada, y actualizada en un Sistema de Información Catastral – SIC, es posible realizar análisis estadísticos, consultas, entre otros logrando priorizar tareas, optimizar los tiempos de respuesta a servicios que prestan las municipalidades a sus usuarios, y a utilizar adecuadamente los recursos, generando un impacto positivo sobre las finanzas municipales y sobre el desempeño social.

El desarrollo del trabajo de investigación realizado, presenta como primer capítulo, el marco teórico, para conocer conceptos referentes al catastro, tales como: definición, función, aplicación, importancia, entre otros. También se incluyen conceptos fundamentales relativos a nuevas tecnologías de información para generar un Sistema de Información Catastral con fines multipropósitos en temas referidos a: ordenamiento territorial, planificación urbana seguridad jurídica, cobertura en la estratificación económica, seguridad ciudadana, dinámica de mercados de tierras entre otros; respondiendo a las necesidades de las municipalidades referentes a temas de gestión y permitiendo brindar mejores servicios a la comunidad.

En el capítulo II, se hace un diagnóstico de la situación actual del catastro a nivel nacional. La elección de tomar una muestra de algunas municipalidades de Lima Metropolitana se realizó bajo a premisa de que los resultados obtenidos en dichas municipalidades reflejarían el mejor avance del catastro frente a la realidad que se encontraría en las municipalidades del interior del país, debido a las mayores facilidades económicas de los gobiernos locales ubicados en la capital. Para validar tal aseveración también se visitó algunas municipalidades provinciales tales como: Lambayeque, Ica y Lima.

Cabe resaltar que entre una de las mayores dificultades que se encontraron en la etapa de recolección de la información, tanto por la reserva para compartir y difundir la información que manejan los gobiernos locales, el cambio de autoridades municipales, alta rotación del personal, y en algunos casos se encontró que funcionarios anteriores se habían llevado o borrado la información.

Entre otras de las fuentes de información empleadas figuran las principales entidades encargadas de levantar el catastro a nivel nacional, tales como el PETT, ICIL, y COFOPRI, así como se empleo información de otras instituciones que tienen relación con el catastro en el país como: SUNARP, SAN, IGN, INEI, INRENA, INC, INACC.

Luego de conocer la realidad de la situación del catastro en el Perú, se realizó el planeamiento estratégico, y se plantearon las pautas necesarias que permitan realizar la gestión del Catastro con fines Multipropósitos.

En el último capítulo, se desarrolla el plan de acción para la generación del nuevo Sistema de Gestión del Catastro Municipal. El mismo que incluye propuestas para la gestión del catastro, procedimientos para realizar el levantamiento de la información catastral, criterios para el diseño e implementación de un sistema de información catastral, así como las pautas para la administración, manejo, mantenimiento y actualización de la información.

Se ha incluido una sección de evaluación financiera realizado para la municipalidad de independencia; el mismo que pretende demostrar que el desarrollo de un proyecto de Catastro es altamente rentable y permitirá no sólo optimizar los tiempos de respuesta y ahorros económicos, sino satisfacer las necesidades de los gobiernos locales con respecto a una eficiente gestión en beneficio de la comunidad.

Finalmente espero que el desarrollo del presente trabajo sirva como contribución a los gobiernos locales y logren el cambio hacia catastro multipropósitos, a través del trabajo y esfuerzo de todos los interesados por el desarrollo de nuestra sociedad y por un mejor futuro del país.

CAPITULO 1: MARCO TEORICO

I. DEFINICIÓN DE CATASTRO

El Catastro, es un inventario organizado de bienes inmuebles del territorio.

Este inventario como descripción física de los bienes, se refleja en una cartografía detallada, que define entre otras características, la forma, dimensiones y situación de los predios que integran el territorio nacional, cualquiera que sea el uso o actividad a que estén destinadas, destacando:

1. Su localización absoluta sobre la superficie terrestre
2. Su descripción geométrica y la de su entorno
3. Su clasificación y codificación o simbolización, así como la de todos aquellos parámetros de interés catastral que los califican y cuantifican (atributos)
4. Las relaciones espaciales con los demás objetos de su entorno.

1. ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DEL CATASTRO

A. EL OBJETO O UNIDAD DE INVENTARIO:

Es el predio, urbano o regional, considerado como una porción de territorio, perfectamente delimitado, descrito e identificado bajo una denominación o codificación inequívoca, representativo de una función social capaz de ser fuente de riqueza y sobre el cual se pueden ejercer derechos, perfecta y legítimamente constituidos.

B. EL SUJETO O TITULAR DEL DOMINIO:

Es el PROPIETARIO y/o POSEEDOR del inmueble, catalogado indistintamente en su condición de persona natural o jurídica, tanto del ámbito privado como del público.

Cada sujeto representa uno o más predios/inmuebles, y tiene la garantía sobre el ejercicio de derechos, así como, obligaciones registrales y catastrales, que le vinculan a la mejor administración de la riqueza predial. El sujeto goza de un conjunto de acciones, deberes y derechos que le vinculan con el inmueble,

tanto desde el punto de vista de cooperación tributaria, como de los efectos de administración y control del espacio territorial.

El titular del predio está obligado a presentar ante el Catastro declaraciones por alteraciones de orden físico, económico o jurídico que afecten a sus inmuebles.

C. EL VINCULO O RELACION:

Es la relación existente entre el sujeto y el objeto. Puede ser: posesionario, propietario, no habido, precario, etc.

El vínculo se especifica en la ficha catastral, documento que tiene carácter de declaración jurada.

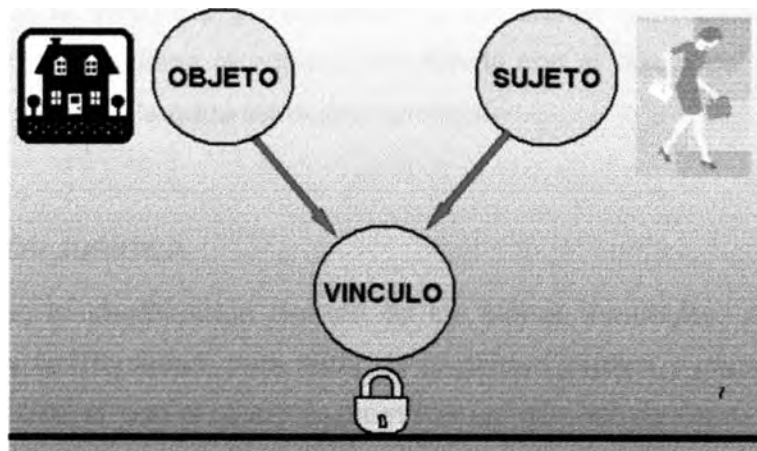


Fig. 1: Elementos Constitutivos del Catastro

II. OBJETIVOS DEL CATASTRO

El Catastro, considerado como inventario del territorio del Estado, está estructurado por un conjunto de registros relativos a la identificación y valuación de los bienes inmuebles ubicados en el territorio. Dentro de sus objetivos considera:

1. Identificar y deslindar los bienes inmuebles;
2. Integrar, recoger y administrar la información relativa a las características cuantitativas y cualitativas de los bienes inmuebles, con fines multipropósito;
3. Determinar los valores catastrales de los bienes inmuebles;

4. Integrar la cartografía catastral del territorio del Estado;
5. Aportar información técnica en relación a los límites del territorio del Estado y de sus municipios.
6. Aportar información pertinente para los procesos de toma de decisiones en tareas de: ordenamiento territorial, regulación del desarrollo urbano, entre otros.

III. FUNCIONES DEL CATASTRO

Podemos resumir las funciones o finalidades del catastro, del siguiente modo:

1. LA FUNCIÓN FISCAL

Consiste en el inventario y valoración de los bienes inmuebles urbanos y rurales, a fin de conocer la riqueza inmobiliaria con el objeto de someterla a tributación y facilitar la administración municipal.

2. LA FUNCIÓN JURÍDICA

Consiste en la identificación precisa de los bienes inmuebles, a través del Registro de la Propiedad, para dotar de seguridad jurídica y transparencia al tráfico inmobiliario, con el objeto de promover un mercado de tierras

3. LA FUNCIÓN DE BANCO DE DATOS DEL TERRITORIO

Consiste en la administración de la información catastral como una fuente de información sobre el territorio y la propiedad, al servicio de la Administración Pública y de la sociedad.

IV. APLICACIÓN DEL CATASTRO

A continuación se da a conocer algunas de toda la variedad de usos y aplicaciones del catastro, en función del uso al que se destina:

TIPOS DE USOS	EJEMPLOS MÁS SIGNIFICATIVOS
FISCAL	<ul style="list-style-type: none">• Tributos locales.
AGRARIO	<ul style="list-style-type: none">• Gestión de ayudas de la Política Agrícola Común.• Comunidades de Regantes.• Censos agrícolas.
GESTION DE INFRAESTRUCTURAS	<ul style="list-style-type: none">• Información previa al proyecto.• Proyectos Inmobiliarios.• Gestión de los procesos expropiatorios.
PLANIFICACIÓN URBANA	<ul style="list-style-type: none">• Ordenamiento Territorial.• Identificación de zonas para expansión Urbana.
CONOCIMIENTO DEL MERCADO INMOBILIARIO	<ul style="list-style-type: none">• Estudios de mercado.• Referencia para tasaciones con fines hipotecarios.
COORDINACION CON EL REGISTRO DE LA PROPIEDAD	<ul style="list-style-type: none">• Identificación de predios en procesos de formalización.• Certificados catastrales.
COLABORACION CON LA JUSTICIA	<ul style="list-style-type: none">• Localización de bienes vinculados a procedimientos en vía judicial.
PROTECCION DEL PATRIMONIO HISTORICO	<ul style="list-style-type: none">• Identificación de inmuebles protegidos y sus titulares.
DEFENSA DEL MEDIO AMBIENTE	<ul style="list-style-type: none">• Identificación de predios situadas en áreas protegibles y de sus titulares.
APOYO A LA ACTIVIDAD MERCANTIL Y COMERCIAL	<ul style="list-style-type: none">• Identificación de nuevos emplazamientos.• Definición de mercados ("geo-marketing").
OTROS USOS	<ul style="list-style-type: none">• Seguridad del Estado.• Control de tráfico, etc.

Tabla 2-1: Tipos de información catastral por el uso al que se destina

V. IMPORTANCIA DEL CATASTRO

El catastro es importante porque permite obtener información actualizada del territorio nacional, necesaria para la toma de decisiones en materia de:

1. RECAUDACIÓN DE TRIBUTOS

- ✓ Sirve de base para el cálculo de los impuestos inmobiliarios y mejor control en rentas.
- ✓ Permite administrar la recaudación fiscal y la justicia tributaria: El catastro actualizado, permite emplear un Valor Catastral actualizado como base del tributo, y por lo tanto hace ética la distribución del impuesto, es decir, la justicia tributaria. Si tenemos un Catastro que no está reflejando adecuadamente las realidades de los inmuebles que lo componen y esto se da básicamente ante la presencia de construcciones no declaradas, da como resultado que la masa tributaria de los propietarios "legales" que tienen una situación de declaración regular, subsidie directamente el faltante de aquellos que mantienen elementos no declarados. Si pasa mucho tiempo entre revisiones catastrales, se puede perder de vista la injusticia intrínseca derivada del paso del tiempo y la afectación de la ética tributaria.

2. DESARROLLO URBANO

- ✓ Análisis de establecimientos comerciales y actualización de los padrones de comerciantes.
- ✓ Coordinación de trabajos con empresas públicas y privadas (servicios eléctricos, agua, alcantarillado, telefonía, entre otros.), para evitar gastos innecesarios con trabajos rehechos por la municipalidad y por empresas privadas; como por ejemplo es común ver en muchos distritos pistas recién reparadas que vuelven a ser destruidas por trabajos de empresas privadas o estatales.
- ✓ Planificación Urbana y Ordenamiento territorial, ordenación de los asentamientos humanos irregulares y el impulso a programas de vivienda popular : En la actualidad no existen políticas que aseguren el crecimiento

ordenado y equitativo de las ciudades peruanas, un ejemplo de ello lo tenemos en el área metropolitana de Lima, donde el acceso a la tierra urbana por parte de los sectores populares presenta un historial de problemas que son resultado de la combinación de una ocupación irregular y espontánea de la tierra, donde incluso la construcción de viviendas precede la instalación de obras de infraestructura y la documentación legal, lo que conlleva al crecimiento desordenado de nuestras ciudades por falta de planes de desarrollo como consecuencia de no contar con las herramientas adecuadas, como una base única de catastro a nivel nacional, que permita hacer planes de desarrollo futuro.

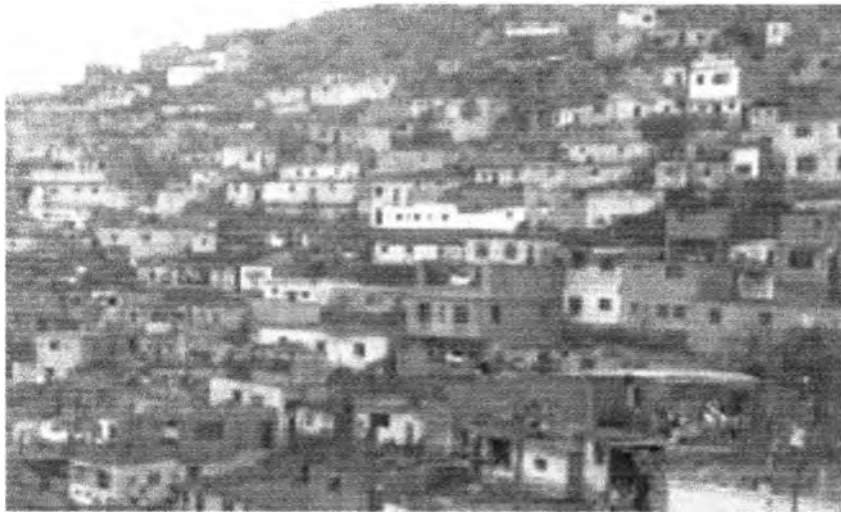


Fig. 2: Zonas en expansión sin Planificación Urbana

- ✓ Ubicación de espacios verdes, servicios, y renovación de lugares de esparcimiento y juego, parques y otros servicios comunitarios.
- ✓ Control de Obras y planificación.
- ✓ Estadística urbana, análisis de licencias urbanísticas, etc.

3. SEGURIDAD JURÍDICA Y MERCADO DE TIERRAS

- ✓ Propicia el ingreso de la propiedad urbana y rural al ámbito de la formalidad y de la modernidad: La seguridad legal que se obtiene a través de los procesos de formalización permite garantizar que los derechos de propiedad sean incuestionables. El propietario que cuenta con un título de propiedad tiene la seguridad de no ser desalojado, que su propiedad puede

ser dejada en herencia, independizada o transada en el sistema financiero y, por lo tanto, amplía sus fronteras de inversión. No sólo se preocupa por mejorar las condiciones de su vivienda, sino que también invierte en servicios públicos y acciones de salubridad que mejore el valor de su vecindario. Asimismo, la propiedad formalizada puede ser utilizada para cumplir el requisito de garantías hipotecarias o, simplemente, el de garantía genérica e incluso el de domicilio, exigido en diferentes operaciones comerciales. La identificación de un domicilio estable que facilite la cobranza constituye un elemento básico para la provisión de créditos, lo que sumado a información relativa a continuidad en los ingresos y comportamiento de pago, convierten a una persona en sujeto de crédito. Desde otra perspectiva, las empresas proveedoras de servicios públicos reciben un impacto positivo de la formalización: porque reducen el riesgo de las inversiones en servicios públicos si la propiedad se encuentra saneada.



Fig. 3: Seguridad Jurídica y Mercado de Tierras

4. TRANSPORTE

- ✓ El Catastro permite proyectar construcciones de nuevas vialidades, Proyectos de líneas de transporte, Reordenamiento del tránsito, creación de programas de bacheo de las zonas mas afectadas para evitar el congestionamiento vehicular: Uno de los problemas más frecuentes en nuestra ciudad es el problema del congestionamiento vehicular, el mismo que se produce debido a la mala administración del transporte. El problema del congestionamiento vehicular, convierte a nuestra ciudad en una ciudad caótica, no sólo en Lima, sino en todas las ciudades principales del país. El

congestionamiento vehicular genera retardo en el tráfico, lo cual eleva el tiempo y costo del viaje, así como el número de accidentes de tránsito. Entre las principales razones que ocasiona el caos vehicular figuran: el mal diseño de las rutas de transporte público, la excesiva flota de vehículos - formada en su mayoría por unidades inadecuadas, inseguras y obsoletas-, diseño inadecuado de paraderos y el mal estado de conservación del sistema de semaforización.



Fig. 4: Caos Vehicular y Mal estado de Parque automotor

- ✓ Por ejemplo en la ciudad de Lima operan 710 rutas de transporte público de pasajeros, de las cuales sólo el 70 por ciento ha sido autorizado por el municipio limeño. Mientras que el porcentaje restante corresponde a permisos otorgados por los municipios provinciales de Huarochirí y el Callao
- ✓ Debido al elevado índice de parque automotor, es importante que se cuente con una base catastral de vialidades que permitan proyectar nuevas vialidades en aquellas zonas con mayor índice de congestionamiento, reparar los baches de las pistas según orden de prioridad, controlar el volumen de parque automotor (por ejemplo cantidad de licencias otorgadas a empresas de transporte), monitorear el funcionamiento de los semáforos y estimar la conveniencia de su localización.



Fig. 5: Congestionamiento Vehicular

5. PREVENCIÓN DE RIESGOS

- ✓ El catastro permite contar con información de zonificación, tipos de material de construcción, antigüedad, entre otros importantes datos para la evaluación de la vulnerabilidad sísmica de las zonas. Con estos elementos es posible proponer estrategias de intervención que se adecuen a la incorporación de la Prevención de la población frente a la ocurrencia de sismos severos.
- ✓ En el caso de las zonas rurales se pueden hacer estudios de prevención de inundaciones así como la proyección de construcción de nuevos canales de regadío.

6. AGRICULTURA

- ✓ En el caso de la agricultura el catastro permite conocer el tipo y variedad de cultivo, siendo un indicador de las variedades que se deberían cultivar en las regiones en función de su adaptación a sus requerimientos climáticos (Horas frío, precipitaciones, etc.).

- ✓ También permite llevar un manejo estadístico de la producción para satisfacer la demanda nacional así como la migración hacia mercados internacionales.

7. OTRAS ACTIVIDADES RELACIONADAS CON EL CATASTRO

- ✓ Se puede realizar estudios económicos.
- ✓ Mejorar los servicios directos al contribuyente, y trámites administrativos, etc.
- ✓ Promover proyectos complementarios que propendan por una mayor productividad y empleo en zonas actualmente subutilizadas.
- ✓ Control y mantenimiento del mobiliario urbano.
- ✓ Mejorar el servicio de recojo de basura.
- ✓ Mejor distribución del alumbrado público.
- ✓ Optimización de recorridos de serenazgo.
- ✓ Servicios de información al ciudadano.
- ✓ Conservación y restauración de zonas de patrimonio cultural.

En conclusión, la importancia del catastro no solo esta en su fin tributario, sino en su empleo para fines multipropósitos orientando la toma de decisiones para que los problemas sean atendidos y solucionados

Cabe mencionar que el Catastro sólo será útil para la comunidad, si la información contenida en su Padrón Catastral, Gráfico y Alfanumérico, es confiable y está actualizada.

VI. ACTUALIZACIÓN Y CONSERVACION CATASTRAL

1. ACTUALIZACIÓN CATASTRAL

“La Actualización Catastral” es el procedimiento técnico y administrativo mediante el cual se pone al día la información catastral tanto gráfica como alfanumérica consignada en la base de datos catastrales y que ha sufrido variaciones durante un determinado período de tiempo, que en ningún caso debe de exceder de cinco años, en caso contrario el catastro debe considerarse obsoleto y levantarse nuevamente.

2. CONSERVACIÓN CATASTRAL

“La conservación catastral” es el procedimiento mediante el cual se registran en forma sistemática los cambios o alteraciones que afectan a los predios en cuanto al uso, dimensiones, titularidad de dominio, situación jurídica, etc. Y que deben registrarse en el momento en que dichos cambios se realizan, para disponer a diario de una información permanentemente actualizada.

Cabe resaltar que en el Perú no existe un marco político adecuado que posibilite la conservación del catastro y ésta sólo será factible cuando se otorgue al Registro Público, carácter constitutivo y obligatorio en primera de dominio.

3. FACTORES QUE ORIGINAN LA ACTUALIZACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL CATASTRO

Los principales factores que originan la actualización y conservación en la información catastral y que implican cambios o modificaciones en los archivos gráficos, o base de datos o ambos son las siguientes:

A. RESPECTO A LA CARTOGRAFÍA:

- Modificación en la red vial o de riego
- Alteraciones del curso de los ríos
- Expansión urbana
- Cambios por desastres naturales (Fenómenos del Niño, terremotos, etc)

B. RESPECTO DEL CATASTRO:

Se pueden dar cambios tanto en el objeto, el sujeto o el vínculo:

- El objeto o unidad de inventario
 - Fraccionamiento o sub división
 - Acumulación de inmuebles.
 - Cambio de uso
 - Realización de nuevas construcciones.
 - Ampliación de construcciones existentes.
 - Rehabilitación.
 - Demolición o derribo.
 - Asignación de código o unidad catastral a predios en áreas catastradas o no catastradas.
- El sujeto o titular del dominio:
 - El sujeto puede cambiar por:
 - Transferencia
 - Fallecimiento
 - Matrimonio
 - Fallo judicial
 - Sucesión
 - Testamentada
 - Intestada
- El vínculo o relación:
 - Cambio en el régimen de propiedad (inscrita / no inscrita)
 - Propiedad o copropiedad
 - Posesión o coposesión
 - Litigio
 - No habidos, otros.

VII. SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Para entender mejor el concepto de SIG, se definirán los siguientes términos:

SISTEMA

Conjunto de cosas o partes coordinadas que, ordenadamente relacionadas entre sí, contribuyen a determinado objeto o función.

SISTEMA DE INFORMACIÓN

El sistema de información es una disciplina científica extremadamente importante en la actualidad, tanto así que ha sido llamada la era de la información.

Un sistema de información reúne, procesa, almacena, analiza y difunde información para un objetivo específico.

Como todos los sistemas, tiene entradas (datos, instrucciones) y salidas (reportes, cálculos). Procesa las entradas y produce las salidas que serán enviadas al usuario o a otro sistema.

Es decir, permite analizar una organización y traducir los requerimientos de ésta, a especificaciones que permitirán la creación de una solución integral de sistemas de información.

1. QUÉ ES UN SIG

Un "Sistema de Información Geográfica" según la definición del National Center for Geographic Information and Analysis es un "sistema de hardware, software y procedimientos elaborados para facilitar la obtención, gestión, manipulación, análisis, modelado, representación y salida de datos espacialmente referenciados¹, para resolver problemas complejos de planificación y gestión".

¹ Espacialmente referenciados: se refiere a que los datos poseen coordenadas terrestres, porque se encuentran proyectados en un plano de proyección y ligados a un elipsoide y un datum de referencia para ser posicionado en alguna parte de la tierra

De esta definición se puede considerar, esencialmente, al SIG como una tecnología aplicada a la solución de problemas territoriales, aunque las áreas de uso práctico pueden ser muy variadas.

En otras palabras, un SIG es sensible de aplicarse en cualquier área que requiera del manejo de información espacial. El SIG, como sistema de información, se crea para dar respuesta a preguntas no predefinidas de antemano, y por lo tanto, incluyen:

- ✓ Una base de datos,
- ✓ Una base de conocimientos (conjunto de procedimientos de análisis y manipulación de los datos) y
- ✓ Un sistema de interacción con el usuario.

Lo más característico de un SIG es su capacidad de análisis; es decir, no sólo capacidad para generar nueva información a partir de un conjunto previo de datos —mediante su manipulación y reelaboración— sino, y fundamentalmente, de relacionar elementos gráficos con elementos de una base de datos temáticos.

Una base de datos de un SIG aplicado al catastro, se usa para almacenar y mostrar información parcelaria; la descripción de la parcela del punto de vista jurídico, físico, el uso o destino de la parcela, servicios que sirven a la parcela, valor, afectaciones, información fiscal, titularidad del dominio, etc.

Sus características distintivas son:

- ✓ Emplean la parcela como la principal unidad espacial para su organización
- ✓ Relaciona una serie de registros a esa unidad (tenencia, valor y uso, otros)
- ✓ Es completo en términos de cubrimiento espacial.
- ✓ Provee un rápido y eficiente medio para acceder a los datos.

Es así, que el catastro pasa a tomar una nueva dimensión como herramienta de gestión, permitiendo una mejor administración del territorio municipal y sus recursos, su planeamiento, el manejo de la infraestructura urbana conformando una mejor, moderna, completa y racional herramienta para la gestión municipal.

2. COMPONENTES DE UN SIG

Un SIG es un sistema de información que integra cinco componentes:

- ♦ Hardware,
- ♦ Software,
- ♦ Datos,
- ♦ Usuarios y
- ♦ Metodología.



Fig. 6: Componentes de un SIG

A continuación se detallan dichos componentes:

A. HARDWARE

El hardware es la computadora en la que opera un GIS. En la actualidad, el software de un sistema de información geográfica puede ejecutarse en una gran variedad de plataformas (PC, Mac, Estaciones de trabajo Ultra) y sistemas operativos (Windows, Linux, Unix, Mac OS).

B. SOFTWARE

El Software proporciona las funciones y herramientas requeridas para almacenar, analizar y desplegar la información geográfica. En términos generales, los componentes principales del software de un SIG son:

Las herramientas necesarias para la captura y manipulación de la información geográfica.

- Un administrador de bases de datos que almacene la información.
- Herramientas que permitan la búsqueda, análisis y visualización de la información.
- Una interfaz gráfica de usuario que permita el acceso a las herramientas antes mencionadas.

C. DATOS

El componente más importante de un sistema de información geográfica son los datos.

Los SIG se distinguen de los sistemas tradicionales porque, además de la información descriptiva alfanumérica de los objetos de estos sistemas - modo temático- representan las características espaciales de los objetos de la realidad por modelos gráficos o estructuras de datos (imágenes, raster, entidades vectoriales, modelos digitales u otras representaciones) permitiendo el manejo gráfico de la información como representación del espacio geográfico.

Este manejo espacial de la realidad los hace especialmente adecuados para temas relacionados al territorio.

En este sentido el componente principal de un SIG es el "dato espacial" y su plano de referencia es la tierra.

En términos generales, se define como "dato espacial" a un dato ubicado en un espacio determinado mediante un sistema predefinido de coordenadas y que puede ser descrito mediante una serie de atributos.

D. USUARIOS

La tecnología SIG es de un valor muy limitado si no se toman en cuenta a los usuarios que administran el sistema y que generan los análisis sobre la información geográfica para resolver problemas del mundo real. Los usuarios pueden variar desde los especialistas técnicos que diseñan y dan mantenimiento al sistema, usuarios expertos tales como geólogos,

cartógrafos y urbanistas, hasta aquellos usuarios que hacen uso del mismo para fines exclusivamente informativos.

E. METODOLOGÍA

La operación exitosa de un sistema de información geográfica depende de un plan y metodología de uso, siendo los modelos y prácticas de operación exclusivas de la organización para la que está pensado.

3. CÓMO TRABAJA UN SIG

Un SIG almacena información de un área en particular como una serie de capas, donde cada una representa un diferente tema o tópico de información. Por ejemplo, cada capa puede contener información tanto en forma gráfica y descriptiva referente a un tema específico, tales como: parcelas, derechos de paso, suelos, zonificaciones, conductos de agua, etc.

La información gráfica es un mapa. El mapa esta formado por puntos, líneas y áreas o polígonos que representan las características de objetos y/o hechos de la geografía de representación puntual, lineal o superficial.

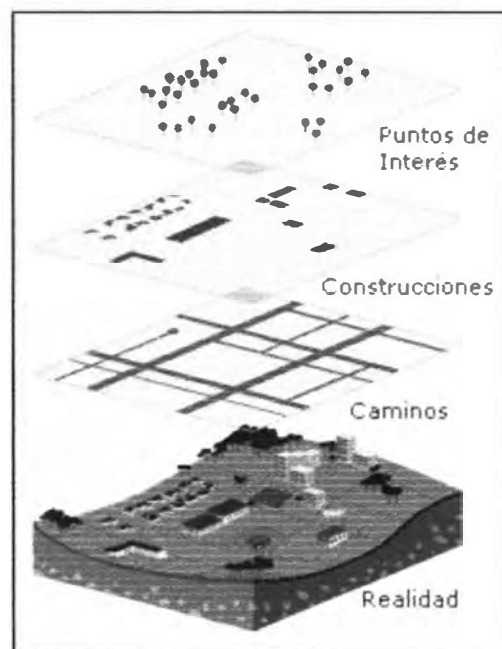


Fig. 7: Esquema del agrupamiento de características geográficas en capas

La información descriptiva puede estar entonces asociada con cada punto, línea o área. Como ejemplo: por cada parcela podemos almacenar el identificador único catastral, el propietario del lote y su domicilio, la superficie, el valor, y el uso de la tierra, etc.

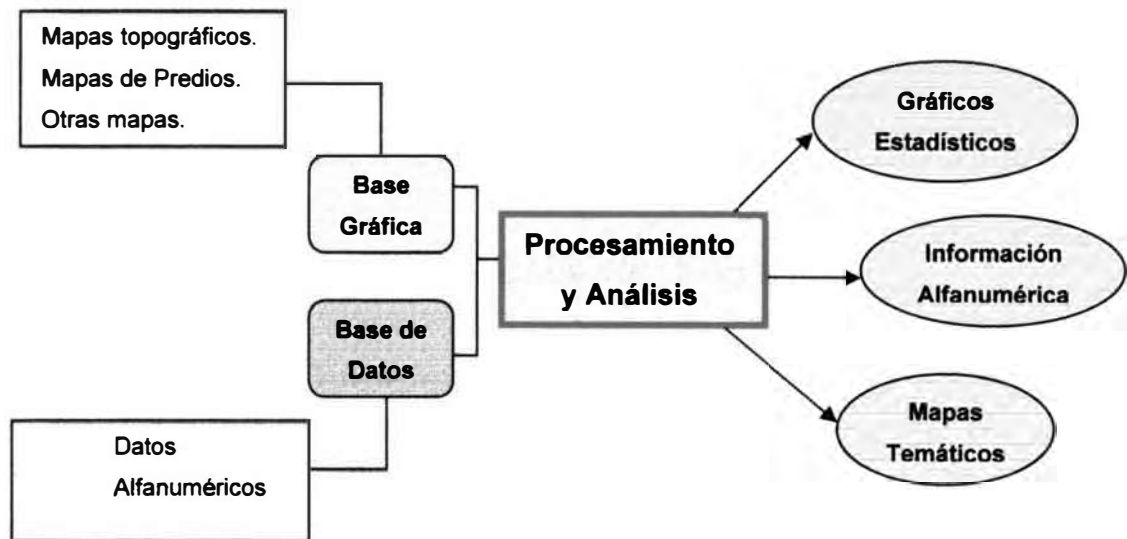


Fig. 8: Esquema de Integración datos alfanuméricos y gráficos

4. UTILIDADES DEL SIG

Un SIG está capacitado para interrogar y analizar la información, de manera que los individuos que deben tomar las decisiones basados en información relacionada a la tierra, se encuentran habilitados para hacerlo de manera efectiva y en el tiempo correcto.

Entre las preguntas que un SIG puede responder están:

A. UBICACIÓN: ¿QUÉ HAY EN TAL LUGAR?

La primera de estas preguntas busca encontrar que existe en una ubicación o sitio en particular. Una ubicación o sitio puede describirse de varias maneras usando, por ejemplo, el nombre del lugar, el código postal, el domicilio, la nomenclatura catastral o referencias geográficas como la latitud y la longitud.

B. CONDICIÓN: ¿DÓNDE SUCEDE QUÉ?

La segunda pregunta es la inversa de la primera y requiere un análisis del espacio para resolverla, en este caso nosotros buscamos encontrar un lugar donde ciertas condiciones son satisfechas.

Por ejemplo: localizar una sección de terreno no forestada de por lo menos 2000 metros cuadrados de superficie, dentro de los 100 metros de una carretera, y suelo apto para soportar la construcción de un edificio.

C. TENDENCIA: ¿QUÉ HA CAMBIADO DESDE ENTONCES?

La tercera pregunta busca encontrar las diferencias producidas en un lugar con el transcurrir del tiempo.

D. RUTAS: ¿CUÁL ES EL CAMINO ÓPTIMO?

El sistema puede calcular el camino óptimo, es decir permite entre dos puntos hallar el camino más barato, el más corto - en términos de distancia- o el más rápido, por ejemplo: permitiría seleccionar la ruta a los bomberos para llegar al incendio de la forma más favorable.

E. PAUTAS: ¿QUÉ PATRÓN ESPACIAL EXISTE? ¿PODEMOS INFERIR ALGUNA LEY?

Ciertas regularidades espaciales pueden ser detectadas con un SIG. Por ejemplo se puede plantear interrogantes para determinar causas de enfermedades como el cáncer. Por medio de los SIG se analizaría la correlación espacial existente entre: Los residentes de una zona, la posición de una central de generación de energía nuclear y los enfermos de cáncer. Como información importante, se busca conocer cuántos casos anómalos se ajustan a un modelo y dónde esta localizado.

F. MODELADO: ¿QUÉ OCURRIRÍA SÍ?" "¿ QUÉ PASA SÍ?"

Pregunta propuesta para determinar que sucede, por ejemplo, si una nueva ruta se suma a la red de carreteras o si una sustancia tóxica se asienta dentro de un depósito de agua subterránea. Las respuestas requieren ambas de la geografía y de otra información (posiblemente siempre de leyes científicas).

G. ANÁLISIS DE PROXIMIDAD:¿ CUANTO O QUE HAY DE ...?

El análisis de proximidad es el más simple de este tipo de análisis. Este se lleva a cabo con un proceso denominado buffering, mediante el cual se asigna un área o búfer alrededor de una característica geográfica, determinando la distancia entre dos características geográficas.



Fig. 9: Demostración de un análisis de buffering sobre un camino.

Con este tipo de análisis pueden contestarse preguntas tales como:

- ¿Qué construcciones se encuentran a 60 metros del camino principal de X localidad?
- ¿Cuál es el número total de poblaciones a 10 Km de la autopista México-Puebla?
- ¿Qué proporción del total de producción de maíz se encuentra a 5 Km del pozo principal de X localidad?

H. VISUALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para la mayoría de los tipos de operación geográfica (manipulación, búsquedas y análisis espaciales), el resultado final es mejor comprendido mediante la visualización de un mapa o una gráfica. Los mapas son extraordinariamente eficientes en cuanto al almacenamiento y comunicación de información geográfica. Por otro lado, con la capacidad tecnológica de nuestros días, es posible añadir nuevas herramientas que apoyen esta comunicación: A los desplegados cartográficos se les puede integrar reportes, vistas tridimensionales, imágenes fotográficas, etc.

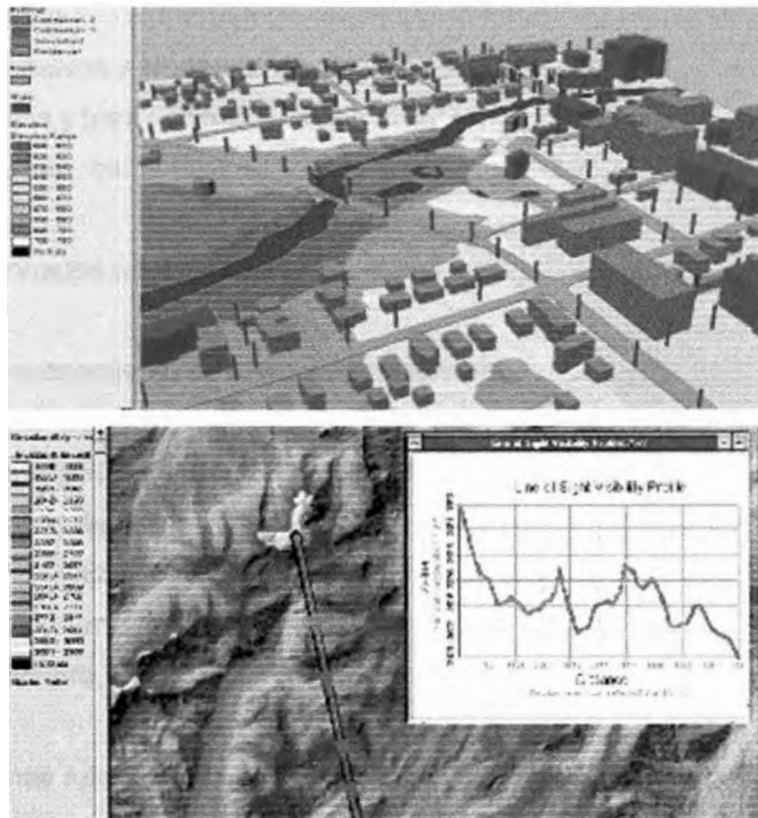


Fig. 10: Herramientas de visualización como apoyo a la interpretación de análisis y desplegados de la información

En definitiva un SIG nos permitirá una nueva visión de la información; más visual y comprensible dotando a los datos de una nueva dimensión: LA GEOGRAFICA.

- ♦ ¿Dónde están ?
- ♦ ¿Dónde están ubicados locales comerciales, hospitales, colegios?
- ♦ ¿Dónde hay mayor congestión vehicular?

- ¿Dónde se realizarán trabajos de agua, desagüe, electrificación, telefonía, etc.?
- ¿Dónde puedo expandir la ciudad ?

Los sistemas de información geográficos se usan para solucionar problemas en las siguientes áreas:

- ✓ Catastro
- ✓ Municipalidades
- ✓ Gobierno
- ✓ Ciencias Naturales
- ✓ Marketing
- ✓ Cooperativas y empresas de servicios públicos
- ✓ Logística y transporte
- ✓ Agricultura, etc.

Temas relacionados a los SIG son:

- Procesamiento de Imágenes satelitales
- GPS - Global Positioning System
- Cartografía y cartografía automática
- Bases de Datos
- Estadística
- Fotogrametría
- Catastro, etc.

Otras disciplinas relacionadas a la tierra como:

- Geografía
- Geología
- Geofísica
- Oceanografía
- Agricultura
- Biología
- Ecología
- Sociología
- Ciencias políticas, etc.

5. APLICACIONES DE LOS SIG

Los Sistemas de Información Geográfica tienen un sin número de aplicaciones, como por ejemplo:

A. ADMINISTRACIÓN DE REDES DE INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS PÚBLICOS

Una de las aplicaciones más relevantes de los SIG son las aplicaciones denominadas como Sistemas de administración gráfica de infraestructura de servicios públicos.

Abarca la administración gráfica y alfanumérica de las redes de servicios como son: Agua, Electricidad, Alcantarillado, Video-Cable, Teléfono, Gas, Transporte.

Los SIG, además de la visualización de la red por medio de los sistemas CAD, permiten relacionar la información alfanumérica a los elementos gráficos de la red. Por otro lado, permiten establecer relaciones de vinculación de los elementos de la red, líneas y nodos, que permiten la simulación de estados de la red. A las líneas y nodos se les puede asignar impedancias permitiendo definir los diferentes flujos y sus estados.

B. GEOMARKETING

La posibilidad de cartografiar a los clientes y estudiar la ubicación de futuros y/o potenciales, así como la posibilidad de analizar geográficamente mercados, la competencia y su inserción geográfica, el estudio de ubicar nuevas sucursales, son algunas de las más importantes aplicaciones de los SIG.

Con un análisis detallado de las ventas realizadas, a precios determinados, podemos obtener mapas temáticos con la expresión de las zonas de mayor venta y con mayores posibilidades de promoción, así como la detección de zonas en declive que posiblemente necesiten una reorientación de la oferta inmobiliaria.

Por ejemplo, en muchas ciudades se está produciendo una reconversión de inmuebles situados en el centro de las mismas que en un principio fueron construidos como viviendas y actualmente resulta más rentable económicamente su transformación en locales de negocio.

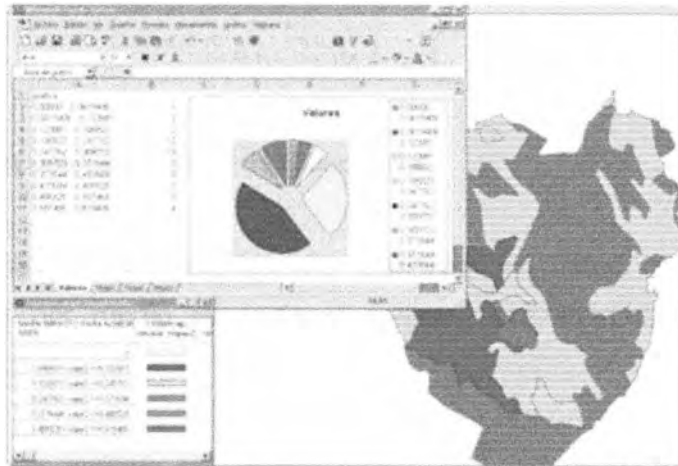


Fig. 11: Pantalla de trabajo de un SIG, donde se representan distintas zonas de renta de la población de un área metropolitana

C. APLICACIONES FORESTALES

Una de las primeras aplicaciones en que fueron utilizados los SIG fue realizada en Canadá 25 años atrás y fue una aplicación de tipo forestal. En este sentido los SIG permiten la evaluación de los recursos forestales y su clasificación. La superposición de capas de diferente conjuntos de datos (vías de comunicación y transporte, morfología del suelo, tipo de suelos, clima, índices de peligrosidad ante el fuego) para la planificación de los recursos forestales, como también modelos de lucha contra el fuego.

D. TURISMO

Los especialistas en turismo, haciendo uso de la tecnología SIG, pueden publicar en la WEB sus recursos turísticos sobre un mapa.

De esta forma, los futuros turistas pueden planificar sus vacaciones sobre el mapa, establecer los recursos de viaje - caminos, estaciones de servicio,

lugares de descanso, etc. - y observar en el destino elegido los recursos turísticos con descripciones, imágenes vinculadas a los mapas digitales.

De la misma forma pueden reservar lugar en hoteles y paseos.

E. SALUD

Los SIG se usan en el área de Salud para:

Seguimiento de inspecciones de resultados en salud, visualización de resultados por medio de cartas temáticas, ubicación y distribución de pacientes.

Además, en análisis de epidemiología por correlación de variables y determinación de fuentes, determinación de las probables causas de manifestación de una enfermedad en una determinada área o región.

Planificación y distribución de la oferta médica, determinación de la ubicación de centro de atención primaria o centro de alta complejidad, determinación del número de pobladores beneficiarios.

Aplicaciones de ruteo para emergencias médicas por ejemplo: del médico al paciente, del paciente a la clínica.

F. SERVICIOS DE EMERGENCIA Y SEGURIDAD PÚBLICA

La Geografía juega un role muy importante en la seguridad pública. La capacidad de respuesta de acceder y procesar información rápidamente y desarrollar los recursos necesarios donde se necesitan son actividades de misión crítica.

La información sobre la ubicación del incidente o desastre como incendios, derrumbes, delitos, atentados es crucial para determinar cómo responder al suceso y aminorar las consecuencias humanas y materiales de estos incidentes.

Los SIG permiten al personal de seguridad planificar respuestas a emergencias, procesar la información rápidamente, determinar prioridades, analizar los eventos históricos y predecir los futuros.

En un caso crítico, permite el cálculo de caminos óptimos o de impedancia mínima para llegar al lugar del siniestro.

G. PREVENCIÓN DE DELITOS

De acuerdo a que un SIG nos permite mostrar patrones y tendencias en los datos, los SIG se usan por las autoridades encargadas de la prevención de delitos para mostrar la ubicación y frecuencia de los mismos. A su vez, la capacidad de análisis de un SIG, permite correlacionar variables como pobreza/delito, educación/delito, etc.

Otros usos son:

- ✓ Resolución de caminos óptimos en caso de emergencia,
- ✓ Planificación de patrullas,
- ✓ Análisis de ubicación de los recursos policiales,
- ✓ Seguimiento Satelital de vehículos (AVL - Automatic Vehicule Location)

H. SEGUIMIENTO DE VARIABLES ECONÓMICAS Y SOCIALES

Los SIG nos permiten mostrar las distintas variables económicas y sociales en su distribución espacial, posibilitando de esta forma determinar regiones con idénticas incidencias de dichas variables (ingreso, índices económicos por zonas, empleo, desempleo, subempleo, desnutrición, mortalidad infantil, esperanza de vida, etc.). Gracias a esta posibilidad y al estudio de las similitudes y diferencias entre áreas, podremos determinar el porqué de los valores de las distintas variables, sus causas y las políticas que debemos implementar para su corrección, potenciación o seguimiento de propuestas.

I. GEOLOGÍA, MINERÍA, PETRÓLEO

Los geólogos aprecian la utilización de los SIG para realizar sus investigaciones y cartografiar sus resultados. La idea de un GIS como base de datos permite almacenar los rasgos geográficos y mineros - fallas, estructuras, diaclasas, etc.-, las descripciones de calicatas, pozos de muestreo, etc.

Los módulos 3-D agregan la posibilidad de cartografiar formaciones geológicas en tres dimensiones.

J. PETRÓLEO

Las investigaciones sísmicas volcadas en un GIS agrega potencialidades únicas a los geofísicos para determinar la existencia de cuencas petrolíferas, determinación de cubrimiento sísmico, inventario de pozos, caminos de acceso a la infraestructura de campo petrolera, etc.

K. METEOROLOGÍA

Los metereologos aprecian la utilización de los SIG para llevar sus registros históricos, mapear comportamientos climáticos, establecer predicciones.

En conjunción con las imágenes satelitales y su procesamiento, los SIG constituyen herramientas esenciales para el trabajo de metereologos de hoy.

L. BIOLOGÍA

En la Biología se pueden determinar zonas de procedencia de especies exóticas, o también se podría trabajar con el rastreo de especímenes marcados con instrumentos electrónicos como collares.

M. LOGÍSTICA

La posibilidad de estudiar en un marco geográfico la red de interconexión de la red vial, ya sea en una ciudad o en zonas interurbanas, permite a los especialistas en transporte y logística las siguientes posibilidades:

- ✓ Optimización de los recursos y demandas de transporte
- ✓ Cálculo de caminos óptimos o de mínima impedancia entre dos o más puntos de la red.
- ✓ Resolución del problema del viajante
- ✓ Con la integración de la tecnología GPS, la visualización de los vehículos en la computadora (AVL).

N. TRANSPORTE

Cada vez son más frecuentes los inventarios sobre redes de carreteras y ferrocarriles basados en la tecnología SIG. Los SIG se usan en transporte para realizar el inventario vial, en este sentido se utiliza para registrar tramos de caminos, obras de arte, señalización, tipo de suelos, estado de conservación, tránsito, zona de caminos, cruces de ruta, descansos, servicios al transportista, accidentes.

Toda esta información permite la planificación de:

- ✓ Nuevas obras,
- ✓ Conservación de las obras existentes,
- ✓ Información al transportista, viajeros y usuarios en general.
- ✓ Planificación y control de los servicios de transporte interurbano de pasajeros, zonas servidas, deficiencias.

CAPITULO 2: DIAGNOSTICO DEL CATASTRO

I. ANTECEDENTES

1. EL CATASTRO EN EL PERÚ

Tradicionalmente, el Catastro en el Perú ha mantenido de manera independiente los catastros Urbano, Rural y Minero. Tanto el catastro rural como el catastro minero han sido administrados por el Gobierno Central, mientras el catastro urbano es administrado por los Gobiernos Locales.

En el catastro rural, “El Proyecto Especial Titulación de Tierras y Catastro Rural” (PETT) perteneciente al Ministerio de Agricultura es el encargado de generar su normativa, metodología así como el levantamiento del mencionado catastro, información que es inscrita en los registros públicos para luego ser entregada a las municipalidades para su administración y mantenimiento.

En cuanto al catastro minero, “El Instituto Nacional de Concesiones y Catastro Minero” (INACC), perteneciente al Ministerio de Energía y Minas es el encargado de generar su normativa, metodología y el levantamiento del catastro minero para su inscripción en los registros públicos. Este catastro por las características técnicas de ser por concesión, requiere de un proceso “obligatorio” de inscripción por lo cual se encuentra prácticamente actualizado, teniendo registrado prácticamente el 100% de las concesiones mineras.

No sucede lo mismo con el catastro urbano, el cual al estar dentro del ámbito municipal, se encuentra bajo la responsabilidad de cada gobierno local, disgregándose los esfuerzos, aplicándose diferentes metodologías, trabajando con recursos humanos y económicos limitados, etc. Es por ello necesario la aplicación de una metodología estandarizada para su levantamiento, así como una política nacional para su desarrollo.

El ámbito informal correspondiente a los asentamientos humanos está a cargo de la “Comisión de Formalización de la Propiedad Informal” (COFOPRI).

2. NORMATIVIDAD SOBRE CATASTRO

El 14 de Noviembre del 2003 el congreso aprobó el proyecto "LEY QUE CREA EL SISTEMA NACIONAL INTEGRADO DE CATASTRO Y SU VINCULACIÓN CON EL REGISTRO DE PREDIOS".

La misma que contempla la creación del Sistema Nacional Integrado de Información Catastral Predial, con la finalidad de regular la integración y unificación de los estándares, nomenclatura y procesos técnicos de las diferentes entidades generadoras de catastro en el país. Sin embargo aún no ha sido aprobado por el ejecutivo.

Por lo tanto hasta la fecha, el Perú NO cuenta con una Ley que regule el catastro en el Perú, y mucho menos un Instituto responsable del catastro a nivel nacional; así como tampoco existen Normas Y Especificaciones Oficiales que regulen el levantamiento del catastro.

No obstante algunas de las entidades involucradas con el catastro desarrollaron normas tanto en el ámbito del catastro rural y urbano. Entre las cuales citaré:

A. Normatividad sobre Catastro Urbano

El "Instituto Nacional de Desarrollo Urbano" (INADUR) estableció "Normas técnicas y de gestión del catastro urbano".

Asimismo, el Instituto Catastral e Informático de Lima (ICIL) elaboró normas y procedimientos técnicos para el levantamiento del catastro.

B. Normatividad sobre Catastro Rural

El Proyecto Especial Titulación de Tierras y Catastro Rural (PETT), del Ministerio de Agricultura, elaboró las normas y procedimientos técnicos para el levantamiento del catastro rural y viene realizando este trabajo en las principales áreas agrícolas del país.

3. EL CATASTRO URBANO

El Catastro Urbano se inicio el año 1985 con el Proyecto de Catastro Integral Municipal Promovido por la Municipalidad Metropolitana de Lima en el distrito de Lince y San Isidro.

En el año 1987 se formó la empresa Municipal de Catastro Integral (ENCIN), el cual continuó con el levantamiento Catastral de diversos distritos, mediante la modalidad de convenios institucionales.

En el año 1989 se creó el Instituto Catastral de Lima (ICIL) que además de las labores propias del catastro tenía como función primordial la elaboración de las normas catastrales.

Mediante acuerdo de Consejo N° 025 del 28 de Febrero de 1997, se modifica la denominación del Instituto por la de ICIL (Instituto Catastral e Informático de Lima) con lo cual se logra incorporar a las funciones propias del catastro, las funciones informáticas.

Otra de las entidades, involucradas con el catastro es "La Comisión de Formalización de la Propiedad Informal" -COFOPRI- creada por Ley N° 803 - Ley de Promoción del Acceso a la Propiedad Formal, como el organismo encargado de diseñar y ejecutar de manera integral, un Programa de Formalización de la Propiedad y de su mantenimiento dentro de la formalidad, a nivel nacional , beneficiando únicamente a los sectores informales de menores recursos, de manera que se puedan utilizar sus predios como activos líquidos e integrarse al mercado, siendo objeto de transacciones, incrementando el valor de las propiedades y posibilitando a sus propietarios el acceso a los servicios de infraestructura básica.

Desde Agosto de 1996 a Octubre del 2003, COFOPRI ha formalizado 1'804,996 lotes en Lima, Callao, Ancash, Arequipa, Ayacucho, Ica, Junín, La Libertad, Lambayeque, Loreto, Moquegua, Pasco, Piura, Tacna y Ucayali. Ver Tabla 2-1

Departamento	Total General	
	Lotes	Títulos
Cañete	17,843	10,298
Huacho	12,996	4,795
Lima Cono Este	218,630	176,084
Lima Cono Norte	289,547	232,488
Lima Cono Sur	242,375	206,600
Total Lima	781,391	630,265
Ancash	98,383	77,603
Arequipa	197,797	145,465
Ayacucho	67,882	33,998
Ica	80,196	56,128
Junín	34,772	19,840
La Libertad	146,947	100,641
Lambayeque	121,294	82,726
Loreto	46,441	39,572
Moquegua	33,368	25,499
Pasco	15,629	6,862
Piura	104,418	72,143
Tacna	52,992	38,675
Ucayali	23,486	17,074
Total Provincias	1'023,605	716,226
Total Nacional	1'804,996	1'346,491

**Tabla 2-1: Lotes y Títulos Formalizados por COFOPRI e Inscritos en el RPI / RPU
Resultados generales (1996-Oct.2003) – Distribuido por ciudades**

Del 1'804,996 lotes, 1'346,491 han obtenido sus títulos de propiedad o la regularización de los mismos. De esta manera, las acciones de COFOPRI han beneficiado a más de 6'327,642 pobladores de posesiones informales, urbanizaciones populares y programas de vivienda del Estado a nivel nacional². Del total de lotes con títulos inscritos, 1'112,151 corresponden a propietarios de viviendas en posesiones informales (asentamientos humanos, centros poblados, pueblos tradicionales); 41,599 a propietarios de viviendas en urbanizaciones populares (asociaciones y cooperativas de vivienda); y 192,741 a beneficiados de Programas de Vivienda del Estado. Ver Tabla 2-2.

² Comisión de Formalización de la Propiedad Informal – Información Estadística al 2,003
http://www.cofopri.gob.pe/09_estadistica.htm

Departamento	Asentamientos Humanos		Urbanizaciones Populares		Programas de Vivienda	
	Lotes	Títulos	Lotes	Títulos	Lotes	Títulos
Cañete	17,422	10,036	0	0	421	262
Huacho	10,486	4,222	596	91	1,914	482
Lima Cono Este	143,330	122,487	28,524	14,986	46,776	38,611
Lima Cono Norte	199,932	175,346	32,442	14,481	57,173	42,661
Lima Cono Sur	182,524	160,567	13,080	7,008	46,771	39,025
Total Lima	553,694	472,658	74,642	36,566	153,055	121,041
Ancash	71,936	58,684	3,109	1,146	23,338	17,773
Arequipa	176,511	130,960	892	522	20,394	13,983
Ayacucho	66,176	33,091	0	0	1,706	907
Ica	70,872	50,423	1,087	209	8,237	5,496
Junín	30,926	16,942	1,890	1,366	1,956	1,532
La Libertad	133,351	91,530	1,485	418	12,111	8,693
Lambayeque	109,088	76,734	2,418	328	9,788	5,664
Loreto	45,015	38,384	0	0	1,426	1,188
Moquegua	24,958	18,448	0	0	8,410	7,051
Pasco	15,629	6,862	0	0	0	0
Piura	94,984	67,854	27	9	9,407	4,280
Tacna	44,115	33,130	2,288	1,035	6,589	4,510
Ucayali	22,108	16,451	0	0	1,378	623
Total Provincias	905,669	639,493	13,196	5,033	104,740	71,700
Total Nacional	1'459,363	1'112,151	87,838	41,599	257,795	192,741

Tabla 2-2: Lotes y Títulos Formalizados por COFOPRI e Inscritos en el RPI / RPU Resultados Generales(1996-Oct.2003) – Distribuidos por Tipo de Posesión.

4. EL CATASTRO RURAL

A. CATASTRO RURAL DE TENENCIA DE TIERRAS

El primer catastro rural masivo se levantó en el Perú en 1,969 cubriendo las regiones de Costa, Sierra y Ceja de Selva del país. El propósito de dicho inventario fue el de representar la estructura de tenencia (y no de propiedad) de la tierra, para transformarla por otra de carácter social, que el gobierno de esa época consideraba más racional.

Como todo catastro, el de la década del 70 comprendió:

- Una base cartográfica general obtenida en su totalidad por métodos de restitución Fotogramétrica.
- Una base cartográfica temática con representación de los linderos de las unidades de tenencia (conductores) y sus respectivos códigos numéricos.
- Una base descriptiva con indicación del uso de las tierras, régimen de tenencia, cultivo predominante, etc.

En razón de que la información fue proporcionada por los conductores y no por los propietarios y en ningún caso fue documentada para demostrar la identidad del titular y el derecho de posesión o uso de la tierra, el dispositivo legal que ordenó la ejecución del catastro estableció que no podría ser utilizado para establecer o modificar derechos de propiedad. Por las razones antes citadas, el mencionado catastro fue utilizado exclusivamente con fines de transformación de la tenencia de la tierra y no fue materia de actualización o conservación catastral.

B. CATASTRO RURAL EN LA ACTUALIDAD

El catastro rural del país esta a cargo del PETT (Proyecto Especial Titulación de Tierras y Catastro Rural), creado por la Octava Disposición Complementaria de la Ley Orgánica del Ministerio de Agricultura, aprobada por Decreto Ley N° 25902.

El PETT tiene como objetivo principal levantar, conservar y actualizar el catastro rural jurídico de las tierras de uso agrario en todo el país y la formalización de la propiedad para la inscripción de todos los predios expropiados y adjudicados por la reforma agraria, del territorio de las Comunidades Campesinas y Nativas, de los predios rurales pertenecientes a particulares y de las tierras enjuzadas con aptitud agropecuaria de libre disponibilidad del Estado.

El catastro actual levantado por el PETT es un catastro jurídico en donde el registro de un predio perteneciente al Estado o a particulares está ligado a documentos que acrediten la propiedad o posesión del mismo llegando hasta su inscripción en los registros Públicos. Se inicia a partir de 1992

(solo para los predios de la Reforma Agraria) cuando se crea el Proyecto de Titulación de Tierras y Catastro Rural, y a partir de 1996 incluye los predios de particulares llevándose a cabo a Nivel Nacional y por proyectos, planes de vuelo o valles involucrando absolutamente a todos los predios comprendidos en las áreas en mención.

A septiembre del 2,001 se tiene catastrado 2'000,000 de predios levantados de los cuales 1'100,000 se han sido inscritos en Registros Públicos.

Así mismo el Estado creó el Instituto Nacional de Cartografía y Catastro (INCC) encargado de establecer y conservar una base cartográfica para soportar los diferentes tipos de catastros e inventarios requeridos, así como regular las condiciones técnicas en la formación y conservación de los catastros, y establecer las especificaciones para la centralización y administración de los servicios de información catastral.

El PETT tiene el encargo de las funciones del Instituto Nacional de Cartografía y Catastro hasta el 31 de Diciembre de 2,005 , fecha en que se establecerá el INCC sobre la base del patrimonio físico y del acervo cartográfico del PETT.

Comprometiendo a su cumplimiento a los gobiernos locales y a todas las entidades públicas y empresas del Estado.

Para la formación el Catastro el PETT utiliza, planos vectoriales y ortofotos, generados en base a fotografías aéreas que datan de los años 1,997-2,001, generalmente a escala 1:15,000 y excepcionalmente a 1:30,000 de acuerdo con el grado de pulverización de la propiedad rural.

En los sectores de pastos naturales dedicados mayoritariamente a explotación ganadera, ovina o camélida sudamericana, planos vectoriales levantados en la década del 70, apoyados en vistas aéreas tomadas en los años 1954-55 (Hycon) y 1962-63 (USAF-AST9) a escala promedio 1:50,000 para restitución a escala 1:25,000 con curvas cada 25 metros.

Toda la cartografía del PETT está referida al Datum Geodésico Provisional para América del Sur ubicado en La Canoa – Venezuela y establecido en 1,956 (PSAD 56) al esferoide internacional de Hyford, a la proyección cilíndrica transversal de Mercator y al Sistema de Coordenadas del mismo nombre (UTM).

C. METODOLOGÍA DEL LEVANTAMIENTO DEL CATASTRO RURAL

El PETT, es el encargado de generar su normativa, metodología y el levantamiento del catastro rural, la misma que abarca desde el Vuelo fotográfico hasta la inscripción en las Secciones Especiales de Predios Rurales de los Registros Públicos a nivel nacional y el Registro Predial Urbano, en el departamento de Lima para luego ser entregada a las municipalidades para su administración y mantenimiento.

Las actividades realizadas para el levantamiento del catastro rural (Ver Fig. 12), son las siguientes:

- **Vuelo Fotográfico**

La primera actividad que se realiza es el planeamiento de vuelo en el cual se determina la cobertura fotográfica a recubrir, dependiendo de la existencia de zonas de cultivo. Luego se realiza el vuelo aerofotográfico y se obtienen las fotografías aéreas que son empleadas en el la Linderación de campo.

- **Control Terrestre**

Conocida el área fotográfica se establecen y colocan los puntos de control convenientemente distribuidos, para su utilización en la Aerotriangulación.

- **Aerotriangulación**

Es una extensión del Control terrestre en la que se determinan valores exactos de las coordenadas de puntos predefinidos sin tener que ir a campo, a través procesos fotogramétricos. Se obtiene como

resultado toda el área georeferenciada con respecto al Datum PSAD 56, y en el sistema de proyección UTM.

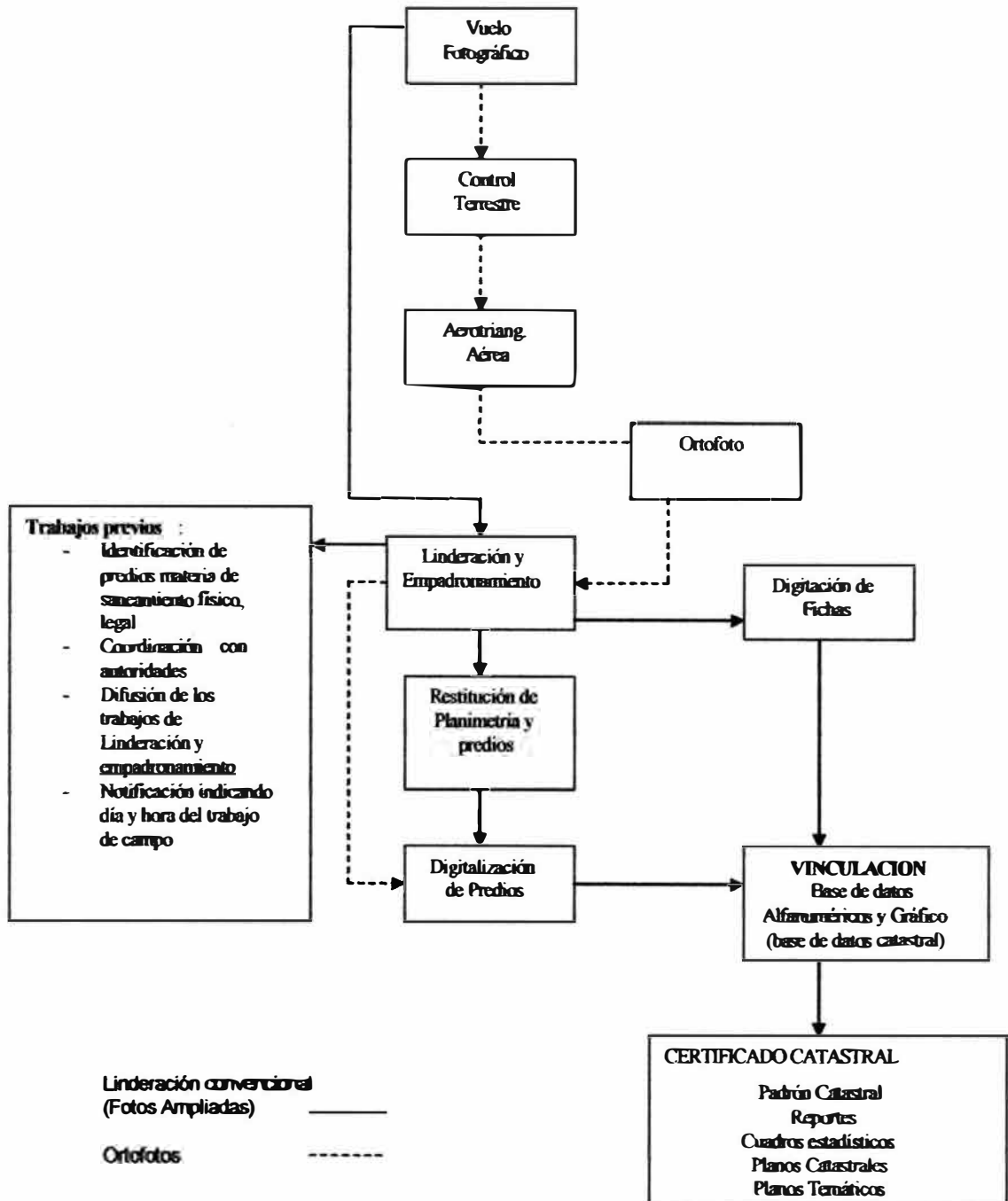


Fig. 12: Flujograma de Trabajo en el Catastro Rural

- **Linderación y Empadronamiento**

La etapa de Linderación consiste en delimitar los predios en las copias láser de las ampliaciones fotográficas, asignarles la unidad catastral, además de toponimia, límites políticos y comunales.

El empadronamiento es el llenado de la ficha catastral, su información digitada genera una base de datos. En esta etapa se recopila la documentación solicitada en los comunicados y notificaciones.

Para lo cual, previamente se realizan las siguientes actividades:

- **Coordinación con Autoridades**

Se llevan a cabo reuniones con las autoridades del gobierno central y local, agentes municipales, dirigentes de rondas campesinas, organizaciones agrarias etc. para coordinar las acciones necesarias para la ejecución de los trabajos en el área del Levantamiento Catastral.

- **Difusión:**

Se efectúa a través de los medios de comunicación televisivo, radial y/o escrito con que cuenta la zona a ser catastrada.

Por medio de avisos y carteles que son colocados en las entradas de las oficinas de las organizaciones agrarias y en lugares estratégicos de afluencia de público en la zona, tales como las Municipalidades, Direcciones Regionales, Rondas Campesinas, Casas Comunales, ferias etc.

Se comunica a los agricultores la fecha de inicio y término del levantamiento catastral, explicándoles las razones y beneficios del levantamiento, y los datos y documentos que deben presentar.

Asimismo se extiende una carta informativa, dirigida a la Comunidad de propietarios, y/o posesionarios, suscrita por el Jefe PETT de Ejecución Regional o Sede.

Se elaboran trípticos tratando el tema en todos sus aspectos, redactados en lenguaje claro y simple, incluyendo gráficos y fotos.

- **Trabajo de gabinete**

Diariamente el personal de campo conjuntamente con el jefe de sector revisa la linderación de los predios, las fichas y que las unidades catastrales sean las mismas en las fotos y fichas.

Para ello la información de linderos consignada en las fotos es transcrita por los dibujantes a las ampliaciones fotográficas u Ortofotos, esta transcripción se realiza con un bolígrafo de tinta seca en color rojo y de punta fina. Verificando que la linderación transcrita sea la misma que fue identificada en el material de campo.

Conjuntamente a la transcripción de linderos se revisa el llenado de las fichas catastrales y que la numeración sea la misma a los asignados al predio.

- **Digitación de fichas catastrales**

Todas las fichas catastrales correspondientes a los predios linderados y empadronados son digitadas. La digitación de fichas es sometida a control de calidad a fin de verificar que la información digitada concuerde con la levantada en campo.

- **Restitución Fotogramétrica**

Mediante aplicación de fotogrametría análoga se realiza la transferencia de la información planimétrica, altimétrica, y de predios, de las fotos aéreas a un plano, el mismo que posteriormente es escaneado para su digitalización.

- **Digitalización de predios**

Es la generación de archivo digital, a través de un proceso de digitalización de los planos generados mediante dos posibilidades:

- Digitalizar los predios de los modelos de restitución Fotogramétrica. Ver Fig. 13 y
- Digitalizar los predios graficados en las ortofotos obtenidas directamente de campo. Ver Fig. 14.

En ambos casos el trabajo consiste en transcribir la información obtenida en campo a una base cartográfica digital a través de estaciones gráficas.

Como resultado de esta etapa por cada predio se obtiene la siguiente información:

- Coordenadas de centroide.
- Superficie en hectáreas y con cuatro decimales
- Perímetro (mt) con dos decimales
- Relación de predios en orden correlativo de unidad catastral



Fig. 13: Digitalización de Base gráfica proveniente de restitución Fotogramétrica



Fig. 14: Digitalización de la Base gráfica sobre Ortofoto.

- **Vinculación**

Consiste en la unión de la base de datos gráfica digital (Linderación) y el archivo alfanumérico digital (Ver Fig. 15), a través de una llave de unión que es la unidad catastral, obteniendo como resultado la "Base de Datos Catastrales" de la cual se obtienen los planos, padrones y certificados catastrales además de reportes y con información adicional, mapas temáticos.

- **Preparación de expedientes para su presentación al registro**

En esta etapa se preparan los expedientes de propiedad y expedientes para la inscripción del derecho de posesión sustentados por los documentos recopilados durante la linderación y empadronamiento y por el certificado catastral.

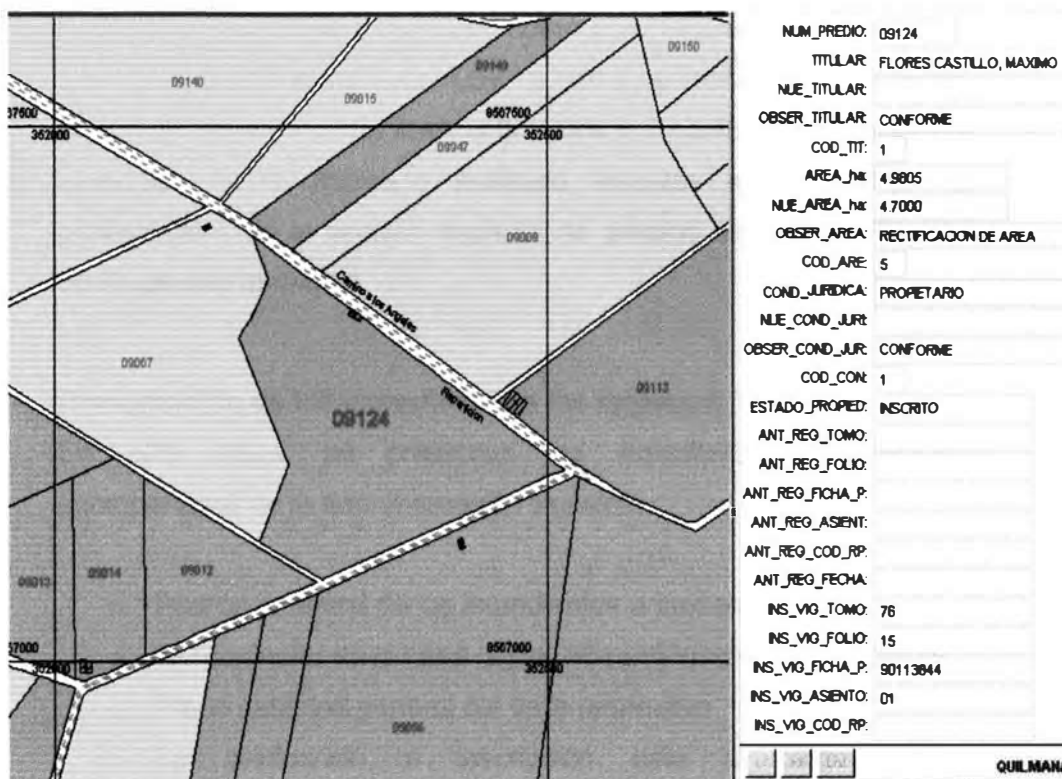


Fig. 15: Base de datos catastral Quilmana 2,003 (Archivo gráfico vinculado al archivo alfanumérico)

- **Informe Pre-registro**

En un documento interno elaborado por el abogado del PETT; permite clasificar a los expedientes en: Títulos inscribibles, los no inscribibles y aquellos que por algún defecto subsanable no pueden ser inscritos en el momento.

- **Trabajo en Gabinete para la presentación de expedientes al Registro**

Antes de enviar los expedientes al Registro de Propiedad se recepciona y clasifica los certificados catastrales a trabajar, de acuerdo a la unidad catastral y a su sector.

Se ubican los expedientes y se realiza la verificación de los documentos y su contenido.

Los expedientes deben contener como prueba complementaria (Art° 26 DL-667-modificado por LEY 27161), certificado catastral, formulario registral y sus anexos llenados y suscritos por el Ingeniero verificador y el Abogado fedatario inscritos en el índice de profesionales de la sección especial de predios rurales del Registro de Propiedad Inmueble.

- **Presentación de los expedientes a los registros Públicos**

En esta etapa, se presentan los expedientes al Registro, acompañados de la documentación siguiente:

- Padrón catastral de los expedientes a presentarse
- CD conteniendo la base digital alfanumérica correspondiente.
- Plano catastral general del valle respectivo
- La calificación e inscripción está a cargo de la superintendencia Nacional de los Registros Públicos-SUNARP

- **Fin del Proceso**

El proceso finaliza con la entrega al beneficiario del título de propiedad inscrito en RR.PP.

Para el caso de la Linderación con ortofotos, el proceso es el mismo hasta la Aerotriangulación, después de esta etapa es que se genera la ortofoto.

Con la ortofoto generada que ya es un plano (la proyección cónica ha sido transformada a ortogonal), se va al campo y se lleva a cabo la etapa de Linderación y Empadronamiento.

Al levantar la información en las ortofotos se omite la restitución, ya que la ortofoto es una foto pero hecha plano, en tal sentido para la digitalización de los linderos solo basta con tenerla en pantalla y vaciar en esta los linderos obtenidos en campo.

II. SITUACIÓN ACTUAL

En el territorio nacional existen 194 municipalidades provinciales, 1634 municipalidades distritales y 1696 municipalidades de centros poblados menores.

Dichas municipalidades, tienen a su cargo la elaboración del "catastro", el que incluye tanto a la propiedad urbana como a la rural, según lo establecido en la "Ley Orgánica de Municipalidades" (Ley N° 23853, numeral 8, artículo 65°).

En el Perú, el modelo del catastro municipal, responde a una finalidad exclusivamente fiscal -**Modelo latino**³ -, basado en las declaraciones juradas de los propietarios que, en la mayoría de los casos, no concuerdan con la realidad, agravándose el problema por el alto grado de omisión a la declaración, a consecuencia de la falta de catastros actualizados.

Debe tenerse en cuenta, que uno de los mejores impulsos que puede darse a la descentralización del país, es dotando a los gobiernos locales de herramientas y

³ El modelo latino, "responde en sus comienzos, a una finalidad exclusivamente fiscal, basado en las declaraciones de los titulares catastrales, con sistemas más o menos sofisticados de inspección y comprobación. Independiente del Registro de la Propiedad, la titularidad de la misma adquiere en el Catastro un carácter secundario frente al impuesto, de tal manera que no mantiene una correlación con el Registro de la Propiedad, ni figurar en el Catastro tiene necesariamente una correspondencia jurídica respecto a la titularidad de la propiedad.

Pablo Puyal Sanz, Modelo y Administración del Catastro en España", pág 6.

tecnología de avanzada en el manejo de su información, así como de metodología básicas de captura y procesamiento, ello permitirá dotarlos de herramientas eficientes para lograr una real autonomía económica y administrativa, además de generar capacidad de autosostenibilidad.

Independiente del Registro de la Propiedad, la titularidad de la misma adquiere en el Catastro un carácter secundario frente al impuesto, de tal manera que no mantiene una correlación con el Registro de la Propiedad, ni figurar en el Catastro tiene necesariamente una correspondencia jurídica respecto a la titularidad de la propiedad.

Este hecho se da principalmente porque la inscripción de la titularidad en el Registro de la Propiedad en el Perú NO es constitutiva del derecho mismo, por lo tanto el Catastro queda desligado a la inscripción.

Este tema es uno que está llamando mucho la atención en América Latina, porque hay muy pocos países en la región que mantienen un enlace efectivo entre el catastro y el registro. Se recomienda que se realice un estudio sobre este tema, enfocado particularmente en:

- Estructuras y enlaces institucionales;
- Políticas mutuas para el manejo de información;
- Formato común para intercambio de información;
- Convenios cooperativos u otros mecanismos para formalizar la vinculación entre las instituciones.
- La funcionalidad de introducir masivamente el uso de sistemas de información así como el empleo de imágenes digitales en el proceso de administración catastral, estimar la necesidad de sus equipos para cubrir sus necesidades de producción inicial y de la conservación catastral en el futuro.

Típicamente, un registro mantiene la información legal sobre quien tiene que derecho, mientras el catastro mantiene la información actual sobre las dimensiones

espaciales del predio. Por esto, es esencial tener una vinculación estrecha entre las instituciones del registro y catastro (**Modelo Germánico⁴**)

En cuanto al catastro rural, en el lapso de 1,997 al 2,000 el PETT realizó el levantamiento catastral de 2'000,000 de predios y la inscripción registral de 1'100,000 predios. No se realizó ninguna labor normativa o ejecutiva de actualización o conservación catastral.

Para la segunda etapa del levantamiento o formación del catastro rural del que se realiza dentro del contrato Perú-BID, se creó la organización de una dependencia, dentro de la Dirección de Catastro del PETT, para que se encargue de la tarea de actualizar el catastro rural y proponer la normatividad correspondiente.

En cuanto al catastro urbano, existen muchos casos de municipalidades que han contratado el levantamiento de catastro urbano con empresas particulares y los trabajos han quedado inconclusos.

A pesar de que las municipalidades tienen conciencia de la necesidad de contar con el catastro, existe una natural desconfianza de las municipalidades, basada en las experiencias anteriores.

Las municipalidades dejan de percibir rentas del impuesto al valor del patrimonio predial por la existencia de un 40 a 60% de omisos, por montos que exceden largamente el costo de un levantamiento del catastro urbano.

El ampliar la base tributaria mediante la detección de omisos determina una mayor recaudación de rentas, que no implica nuevos tributos sino realizar una verdadera "justicia tributaria", evitando que solo una parte de los ciudadanos contribuyan a los gastos de administración de la ciudad.

⁴ El modelo germánico, en el cual se produce la correlación y correspondencia del Catastro con el Registro de la Propiedad. La inscripción de la titularidad en el Registro de la Propiedad es constitutiva del derecho mismo, cuyo nacimiento queda condicionado a la inscripción. La identificación de las fincas en el Registro de la Propiedad se realiza mediante la referencia a sus datos de identificación catastral, lo que garantiza la perfecta correspondencia entre los datos registrales y catastrales. En estos sistemas, la finalidad fiscal del Catastro se relega a una posición secundaria.

Pablo Puyal Sanz, *Modelo y Administración del Catastro en España*, pág 6.

Las Municipalidades provinciales y distritales, a nivel de todo el Perú, en su gran mayoría 90%, no tienen acceso a una tecnología adecuada para el levantamiento catastral, ni poseen los recursos económicos requeridos.

Asimismo uno de los problemas más comunes que enfrentan muchas municipalidades, es el de invasiones por parte de los pobladores, es decir no tienen un control territorial, y mucho menos se realiza el planeamiento urbano del ámbito municipal y en consecuencia las ciudades crecen desordenadamente, muchas veces ocupando zonas agrícolas en vez de terrenos eriazos. A manera de ejemplo en Lima Metropolitana, entre algunos de los municipios que han tenido este tipo de problemas figuran: Ancón, Independencia, el Rimac, San Juan de Lurigancho, San Martín de Porres, entre otros.

Otro hecho destacable, es que no solo existe duplicidad y dispersión de información en los registros y en el catastro de los municipios, sino que también se observa la misma situación a nivel de empresas privadas (Sedapal, Telefónica, etc.), y lo más grave es que no existe coincidencia alguna entre ellas.

En consecuencia, se puede decir que los recursos para generar las bases cartográficas son mal empleados, prueba de ello son los datos imposibles de integrarse y fusionarse de tal manera que produzcan información; y por lo tanto imposibilitan la coordinación entre las mencionadas dependencias.

III. ANALISIS DE LA PROBLEMÁTICA DEL CATASTRO EN EL PERÚ

Para el desarrollo de la presente tesis, se evaluó el estado del catastro Municipal y su desarrollo informático en algunos de los distritos que conforman Lima Metropolitana así como algunas municipalidades de las provincias de Lima, Lambayeque, e Ica.

En el caso de Lima, cabe resaltar que se encontraron serias dificultades para la obtención de los datos, siendo la mayor dificultad que los funcionarios se encontraban recién instalándose y desconocían parte de los datos de la

municipalidad– en algunas municipalidades argumentaban que los funcionarios del gobierno anterior se habían llevado las bases de datos sin dejarles información– tal es el caso de la municipalidad de San Miguel.

Así mismo, en el Anexo N°1 se muestra las estadísticas obtenidas por el ICIL en un estudio realizado el Año 1,999, presentando algunos datos actualizados al 2,003.

En la capital se encontró que sólo las Municipalidades de La Molina, Surco, San Isidro y San Borja cuentan con el mejor sistema e implementación de su catastro, sin embargo la realidad en el resto de municipalidades del país, especialmente en el 90% del resto de provincias, no es la misma.

A continuación se detalla la problemática que enfrentan dichos municipios tanto a nivel institucional, legal, manejo de proyecto, técnico y de recursos humanos.

1. INSTITUCIONAL

- × Baja recaudación por concepto de tributación predial y de arbitrios, por desconocimiento del universo tributario.
- × Falta de presupuesto en las municipalidades.
- × Desconocimiento del trabajo y de los servicios que los catastros pueden brindar.
- × A nivel político existe poco interés en el catastro; esto lleva también a una falta de decisiones políticas para poder adecuar los catastros a sus nuevas tareas.
- × El catastro es todavía identificado mayormente por su papel fiscal.
- × Falta de una representación de los catastros a nivel nacional.
- × Sistemas independientes de rentas y catastro por lo general no relacionados.

2. LEGAL

- × No existe una normativa catastral nacional así como un ente rector que vele por su cumplimiento.

- × Falta de una legislación para el mantenimiento de la información catastral.
- × Incumplimiento de la legislación vigente Respecto al financiamiento del desarrollo y mantenimiento del catastro municipal DL 776. (5% del valor recaudado por impuesto predial).

3. MANEJO DE PROYECTOS

- × Desconocimiento de cómo generar las bases catastrales digitales.
- × Para la ejecución de los proyectos catastrales, en muchas provincias hay pocas posibilidades para delegar el manejo diario de los proyectos a personal adecuado para estas tareas.
- × Desconocimiento de las nuevas tecnologías de la información, herramientas SIG.
- × Falta de infraestructura apropiada.
- × Información cartográfica escasa o inexistente.

4. TÉCNICO

- × Las tecnologías catastrales son rudimentarias.
- × Falta acceso a soporte y estándares para desarrollo.
- × Inexistencia de un sistema de gestión catastral, que permita mantener actualizada la información. Los predios del catastro se modifican casi permanentemente (construcciones mal emplazadas, ampliaciones de edificación, demoliciones, invasiones de linderos, etc.), es decir que el predio que se registra hoy, habitualmente comienza a sufrir mutaciones a partir de mañana y no se registran dichos cambios.
- × Inexistencia de sistemas de información geográfica en la mayoría de municipios. Muchos Catastros manejan "archivados" en soporte de papel o bajo el régimen de una insipiente informatización cuando menos incompleta. La expresión "archivados" la he usado aquí, al solo efecto de señalar que todavía tenemos funcionarios que siguen suponiendo que el Catastro es un archivo, sin comprender que el Catastro no sólo es un registro, sino que es uno de los registros más dinámicos que existen.

5. RECURSOS HUMANOS

- × Desconocimiento total de la importancia del catastro en la sociedad, en la mayoría de las municipalidades no invierten por falta de recursos y no ven al catastro como un proyecto un de inversión que en mediano plazo puede generarles rentabilidad, así como generar recursos propios, es por ello que mantienen bases alfanuméricas rudimentarias que constituyen el catastro de su municipalidad.
- × Desconocimiento del sistema de información geográfica (SIG) y de su potencialidad implantado en el catastro.
- × Existe en muchos casos todavía una cierta resistencia contra los cambios.
- × Hay que desarrollar grandes esfuerzos para capacitar al personal que existe.
- × Faltan métodos para llegar a cambios de actitudes en el personal.
- × Falta capacitación en todos los niveles en la organización de la municipalidad (alcalde, jefe del área de catastro, personal operativo).

En conclusión se puede decir, que en el Perú no existen catastros actualizados y que son pocos los distritos municipales que de hecho están dando pasos en dirección a una implantación de sistemas de información geográfica como herramienta principal en la elaboración o ejecución de planes de desarrollo o catastros multipropósito, e incluso son pocas las que poseen una base cartográfica en medio digital (sobre todo en provincia).

Dentro de este contexto, el problema a resolver es promover un nuevo criterio de formación y gestión del catastro, de forma que permita su fin multipropósito, promoviendo el desarrollo de la comunidad.

Las consecuencias principales de la falta de medios humanos y materiales en la gestión del Catastro podrían resumirse en los siguientes puntos:

- Dispersión de la información al no existir un sistema centralizado que la canalice.
- Demora en los tiempos de respuesta hacia los administrados.

- Pérdida de ingresos al no corresponderse fielmente la información registrada en el sistema con la realidad del suelo.
- Falta de coordinación y de intercambio de información con los sistemas instalados en otras instituciones gubernamentales, lo que ha implicado muchas veces duplicidad de la información, y recursos económicos mal orientados.

Ante esta problemática, la informática, como parte de los sistemas de tratamiento de la información catastral, se ha revelado en todos los gobiernos como un medio efectivo para gestionar y registrar la información relativa al suelo y, de esta forma, lograr una real autonomía económica y administrativa, además de generar capacidad de autosostenibilidad.

Las nuevas tecnologías de tratamiento de la información ofrecen una ayuda decisiva en todas estas áreas, proporcionando la agilidad y la velocidad de respuesta necesarias, acortando los procedimientos y reduciendo los tiempos de espera para los administrados.

Por su fácil y rápida implantación, los proyectos de informatización del Catastro producen resultados apreciables en periodos de tiempo muy breves.

El presente proyecto debe resultar plenamente rentable para cualquier municipio, asegurando un ingreso fiscal que sea superior al costo derivado del mismo.

IV. PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO

Frente a la situación actual y luego del análisis de la problemática que presenta el catastro en el Perú, se realizó el análisis FODA, con el propósito de formular una estrategia de acción, es decir plantear los principales procesos a poner en práctica para gestionar un nuevo sistema de catastro municipal que responda a las necesidades de los gobiernos locales, y contribuya con el desarrollo social.

1. ANÁLISIS DEL ENTORNO EXTERNO

El análisis del entorno permite identificar las oportunidades que pueden aprovechar las municipalidades en relación a la generación e implementación de un buen sistema catastral, así como de las oportunidades que tendrían los gobiernos locales si contará con un buen sistema catastral.

Del mismo modo, a continuación se presentan también, los riesgos ó amenazas que día a día enfrentan los municipios que adolecen de un sistema catastral que aporte en la gestión municipal.

A. OPORTUNIDADES:

- ✓ Accesibilidad a la información cartográfica existente de las entidades generadoras del catastro.
- ✓ Uso de la tecnología moderna en todos los campos.
- ✓ Mano de Obra calificada a bajo costo
- ✓ Los equipos necesarios son muy económicos.
- ✓ Convenios con instituciones públicas para la elaboración del catastro.
- ✓ Posibilidad de establecer una base de datos alfa numérica y gráfica interrelacionada (SIG).
- ✓ Posibilidad de determinar áreas y valores reales.
- ✓ Incremento de la base tributaria y los arbitrios a futuro.
- ✓ Posibilidad de identificar el 100% del universo fiscal.
- ✓ Lograr la sistematización y automatización del proceso, generando información de gran utilidad en la toma de decisiones para la administración territorial. (catastros multifinalitarios).
- ✓ Conocimiento real del territorio, en consecuencia eficiente administración y orientación de los recursos económicos en la solución de los problemas.

B. RIESGOS- AMENAZA

- × No existe una ley de Catastro así como un ente rector que vele por su cumplimiento.
- × No existe obligatoriedad del registro de la propiedad, lo que imposibilita la actualización y conservación del catastro, y su correspondencia con el registro de propiedad.
- × Incremento de morosidad y evasión importante del impuesto predial.
- × Mercados poco desarrollados, más informal que formal.
- × Normatividad no actualizada, Reglamentos en Municipios, Registros Públicos, etc.
- × La informalidad económica de la población.
- × Crecimiento desordenado de la población.
- × Recursos desperdiciados al generar catastros imposibles de integrarse y fusionarse, imposibilitando la coordinación entre las dependencias que lo generaron, por contar con bases cartográficas diferentes.
- × Desorden en el ámbito municipal al no poder tomar decisiones acordes con la situación real por no contar con estadísticas ni información pertinente.

2. ANÁLISIS DEL ENTORNO INTERNO

El análisis interno permite identificar las fortalezas que tienen los gobiernos locales y que deben ser explotadas a fin contrarrestar las de estar prevenidos de las amenazas del entorno. Sin embargo así como se identificaron las fortalezas a continuación se presentan también las debilidades de los gobiernos locales, es decir los puntos que en la actualidad tienen mayor dificultad pero que son posibles superar.

A. FORTALEZAS

- ✓ Población numerosa, posiblemente mayores contribuyentes.

- ✓ En municipios de la “capital” se tiene capacidad instalada equipo, maquinaria y personal.
- ✓ Capacidad para ejecutar proyectos diversos de interés social.
- ✓ Capacidad de autofinanciar el levantamiento del catastro.
- ✓ Manejo de estrategias que permitan la colaboración de la comunidad para que declaren y colaboren con la elaboración del catastro, (ejemplo: posibilidad de negociar amnistías de multas e intereses con los informales).

B. DEBILIDADES

- × Débil capacidad institucional (en áreas gerenciales, técnicas, etc.) para resolver problemas y agilizar procesos de modernización.
- × No se ejecutan Proyectos a largo plazo.
- × Alta rotación del personal.
- × Poca capacidad y disposición de adaptación a los cambios.
- × Corrupción, pérdida de la Ética y de la moral.
- × Baja recaudación de los impuestos, son pocos los que tributan ya que la mayoría son informales, esto debido a que no se tiene un control de todos los contribuyentes, o no se sabe como controlarlos.
- × Valor de la propiedad que no corresponde a la realidad por basarse en declaraciones juradas generalmente subvaluados.
- × Valores arancelarios subvaluados.
- × Trámites burocráticos para diversos procesos municipales, lo que generan altos costos.
- × Falta de un sistema oportuno, confiable, compartido y de fácil acceso para poder llevar a cabo de forma satisfactoria tareas de planificación.
- × Alta dependencia del entorno económico y de la coyuntura política del país.
- × Falta de confianza por parte de la población.

CAPITULO 3: MODELO DE CATASTRO

MULTIPROPÓSITO

I. GENERALIDADES

El catastro es el elemento crucial para el desarrollo de la economía municipal. Un gobierno inteligente fortalece a sus dependencias municipales al contar con un catastro que integre y sistematice la información con la que cuenta –características de los bienes inmuebles, servicios, vialidad, problemas ecológicos, propietarios, tendencias de crecimiento, datos topográficos, cartográficos, uso de los predios urbanos, uso del suelo, etc.- necesaria para la toma de mejores decisiones.

Un programa de modernización catastral es claramente una inversión para el futuro de los gobiernos municipales y sus usuarios cosecharán los múltiples beneficios de tener la información catastral en sus manos.

En este capítulo se va a presentar un nuevo sistema para gestionar el Catastro Municipal para fines multipropósitos, que comprende la generación del catastro y la implementación de un "Sistema de Información Catastral" (SIC) en las municipalidades basado en un SIG.

II. PLAN DE ACCIÓN

En la actualidad, a nivel nacional, en la mayor parte de las municipalidades del país, existe un desconocimiento total de las nuevas tecnologías de la información. Ello complementado a que los responsables del catastro en el país aducen que la principal limitación para elaborar y mantener actualizado el catastro, es el factor económico, da como resultado que actualmente en el Perú contemos con catastros desactualizados, a nivel de fichas catastrales y cuyo empleo es exclusivamente para el cobro del impuesto predial sin ningún empleo de dicha información en la gestión y administración del territorio en el ámbito de las municipalidades.

Sin embargo existe información catastral gratuita, disponible para la municipalidad que lo solicite. Tal es el caso del PETT, encargado de elaborar el catastro rural en nuestro país y de entregar las bases gráficas y alfanuméricas en forma gratuita.

El sustento legal está especificado en la "LEY DE MUNICIPALIDADES N° 23853", DS N° 007-85.VC - Reglamento de la Ley 23853, donde se establece que:

- Es competencia de las Municipalidades elaborar el catastro rural y urbano en sus jurisdicciones.
- El Ministerio de Agricultura (a través del PETT) debe entregar el catastro rural a los Municipios que así lo soliciten.
- El PETT debe apoyar a las Municipalidades en el levantamiento y actualización del catastro municipal.

Por lo tanto es muy fácil acceder a dicha información con tan sólo solicitarla.

Resulta muy útil su empleo ya que constituye una base inicial para el levantamiento del catastro urbano. Sobretodo porque los valles levantados por el PETT, también incluyen las zonas urbanas, a nivel de manzanas georeferenciadas en coordenadas UTM, y es posible obtener también ortofotos de dichas zonas. Asimismo, se pueden emplear imágenes satelitales ortorectificadas para la actualización de las bases gráficas.

Desde inicios del año 2,003 el PETT viene dando un gran impulso al catastro rural y se encuentra realizando convenios con las municipalidades provinciales, con el fin de que sean los municipios los encargados de actualizar toda la información levantada por el PETT, para ello dicha institución entrega el catastro rural existente y brinda capacitación para el manejo de dicha información.

Es cierto que para generar el catastro, e implementar un SIC (Sistema de Información Catastral) se requiere de recursos económicos, pero no se puede esperar la caridad del gobierno central en apoyar este tipo de proyectos, el municipio debe de agotar todas las posibilidades y autofinanciarlo. La estrategia más conveniente de autofinanciación es empezar el proyecto en las zonas comerciales con el fin de captar los tributos.

Muchas instituciones entienden al SIC sólo como un sistema que permite enlazar la información textual con información gráfica, sin embargo la propuesta de SIC va mucho más allá de lo que podría realizar un simple CAD. Y ello se debe a que el tipo de SIC que solo enlaza la información textual y gráfica no es una solución

completa para lograr la actualización de la información catastrada, lo que finalmente significaría que en poco tiempo esta información tampoco tendría validez porque quedaría desactualizada y los gastos en levantarla habrían sido desperdiciados.

Por esta razón es importante que exista una interconexión de información con todas las dependencias que estén directa e indirectamente relacionadas con el catastro e involucren cambios en este, como por ejemplo rentas, desarrollo urbano, etc.

Es decir que el sistema de información catastral que se debe de desarrollar es el de un SIC corporativo, que permita la interconexión de todas estas dependencias, asegure la consistencia de datos entre ellos, la capacidad de mantener actualizada toda la información catastral y permita cumplir con la función multifuncional que deberían tener los catastros.

A continuación se mencionan las principales acciones que se deben ejecutar a fin de mejorar el catastro nacional y convertirlo en un sistema confiable y actualizado; a nivel institucional, legal, de manejo de proyectos, técnico y de recursos humanos.

1. INSTITUCIONAL

- Participación de los responsables de catastro en charlas informativas, congresos, talleres de catastro tanto a nivel nacional como internacional, es importante que las cabezas formen parte de la solución tomando interés en este tema y teniendo la voluntad de cambiar y formar nuevos sistemas catastrales que brinden beneficios a la comunidad.
- Realizar convenios con instituciones para obtener bases catastrales gratuitas (PETT), como punto de partida de formación del catastro en el ámbito municipal.
- Capacitación a nivel gerencial, para dotar de conocimientos a los responsables de llevar a cabo estos proyectos y su importancia no solo en su carácter fiscal.
- Iniciar el catastro en zonas comerciales, con el fin de que el catastro se autofinancie y pueda ampliarse en todo el ámbito de la municipalidad.

2. LEGAL

- Orientar esfuerzos hacia una propuesta de Normatividad Catastral o Ley de Catastro que permita desarrollar a nivel nacional y bajo un criterio único las etapas de formación, actualización y conservación del Catastro, regulando los documentos, los planos que deben ser levantados y mantenidos actualizados, el uso de la información, su automatización, las relaciones con otros registros y entidades que manejan información de vital importancia para catastro, entre otros.
- Establecer algunas disposiciones claras para facilitar el intercambio de información y/o insumos, fijando estándares y normas de procedimientos.

3. MANEJO DE PROYECTOS

- Definir procesos de trabajo.
- Formar un grupo de trabajo que pueda definir y documentar procesos de trabajo catastral con normas de calidad.
- Evaluar entre los softwares del mercado, el más accesible y necesario para implantar el mejor SIC.
- Generación de recursos propios a través del pago de un derecho para otorgar la base generada a entidades privadas. Así mismo con el pago por los certificados catastrales, entre otros servicios que podrían tener.

4. TÉCNICO

- Actualización permanente con las nuevas tecnologías de la información.
- Cambiar las tecnologías rudimentarias y pasar a un sistema digital que permita agilizar y mejorar los procesos de elaboración del catastro así como la administración del mismo.
- Contar con infraestructura apropiada: computadoras, software, mobiliario, recursos para realizar el empadronamiento, etc.

5. RECURSOS HUMANOS

- Realizar cursos en temas técnicos y temas que contribuyan a mantener vivo el interés y compromiso del personal en los temas catastrales.
- Generar Resoluciones/Disposiciones destacando el trabajo del personal, por ejemplo promoviendo que los que han logrado determinado entrenamiento y/o habilidades puedan capacitar a otros.
- Divulgar los procesos y circuitos de información para conocimiento de todo el personal.
- Formular una política de capacitación 3 niveles (gerencial, técnico, operativo).

III. GESTIÓN CATASTRAL

La gestión catastral se basa en la utilización de tecnologías informáticas de última generación, para la gestión de la información catastral.

La gestión de la información catastral de los bienes inmuebles urbanos y rurales se hace posible mediante el sistema de información que permite la gestión conjunta de la información cartográfica y la información alfanumérica. El cometido fundamental del sistema es facilitar la consulta interactiva y el análisis exhaustivo de la información catastral referenciada mediante una cartografía informatizada. En este sentido, no sólo facilita la recuperación directa de información cartográfica, sino que a través de su capacidad de análisis, permite elaboraciones de alta complejidad para la extracción y presentación de datos catastrales.

EI NUEVO SISTEMA DE GESTION DEL CATASTRO, plantea incorporar un Sistema de Información Geográfico aplicado al catastro, es decir crear el Sistema de Información Catastral (SIC), tecnología informática para gestionar y administrar la información municipal.

Los SIG son un instrumento técnico eficaz y viable para interrelacionar las distintas bases de datos, con unos costes razonables. Los SIG pueden servir para automatizar procesos ya existentes pero también introducir nuevos procesos.

Pueden ser útiles tanto a los usuarios clásicos de la cartografía dentro de un municipio (gestión tributaria, urbanismo, servicios técnicos, etc.) como a una serie muy diversa de usuarios: policía, sanidad medioambiental, servicios sociales, etc.

La mayoría de municipios debería implementar un SIC, pero la mayoría necesita un estímulo y una orientación que van más allá de una subvención, por cuantiosa que sea. Hace falta fijar referentes organizativos, modificar el organigrama, fomentar conciencia política, garantizar la dedicación de un/unos técnicos municipales y la continuidad del proyecto.

El proyecto del SIC debe equilibrar objetivos razonables con beneficios reales y costes previstos.

El éxito del proyecto depende de que la mayoría de dichos factores hayan sido correctamente dimensionados, de que los objetivos sean reales, de que los beneficios que aporta el sistema compensen los costes.

En definitiva, el éxito depende de un buen proyecto técnico de ingeniería de la información geográfica que pondere tres factores: tecnología, organización e información.

EI NUEVO SISTEMA DE GESTIÓN DEL CATASTRO plantea como puntos claves los siguientes:

1. Diseño el Sistema
2. Producción y adecuación de los datos
3. Criterios para el desarrollo e implementación del SIC
4. Equipamiento
5. Recurso Humano
6. Control de Calidad
7. Utilización del sistema y evaluación de sus debilidades
8. Actualización y mantenimiento

1. DISEÑO DEL SISTEMA

Para diseñar el "Sistema de Información Catastral" es importante definir las necesidades del usuario (la municipalidad), y cuestiones que pueden resumirse en las siguientes:

- a) ¿De qué información puede disponerse?
- b) ¿Cuál de esta información es generada en el propio municipio y cuál puede ser incorporada proveniente de otros organismos o entidades?
- c) ¿Cuál es la información básica territorial, sobre la que deben referenciarse las restantes fuentes?
- d) ¿Cómo garantizar la relación y referenciación entre las diversas bolsas de información que se integrarán en el SIC?
- e) ¿Qué tipo de proceso de información requiere y desea administrar?
- f) ¿Qué volumen de información se va a manejar?
- g) ¿Qué módulos y funcionalidades se requieren?

Es decir todas las consideraciones que se deben de tener en cuenta para que el sistema permita gestionar la actividad catastral y mantener actualizada la información; de manera que se pueda contar con un modelo único para el intercambio de la información para fines tributarios, registrales, estadísticos, de planificación entre otros.

El SIC, debe ser diseñado en base a los siguientes objetivos:

- ✓ Consolidar el SIC como un servicio público a disposición de la administración pública, las empresas y los ciudadanos.
- ✓ Recoger, validar, integrar y gestionar la información resultante de los procesos de levantamiento catastral realizados hasta la fecha.
- ✓ Sistematizar, centralizar y gestionar grandes volúmenes de información que permitan una eficaz comunicación y transparencia de datos.
- ✓ Establecer un sistema de control de calidad para los procesos de captura y conversión a formato digital de la información.

- ✓ Establecer un conjunto de instrumentos y métodos para capturar, almacenar, analizar, transformar y presentar información territorial referenciada del mundo real.
- ✓ Atender los procesos de intercambio de información con el resto de las áreas que requieren de información geográfica.
- ✓ Garantizar, mediante una adecuada elección de herramientas de software y hardware, la viabilidad de la conexión entre la información alfanumérica y la cartográfica.
- ✓ Permitir la integración de los diferentes módulos con las utilidades de seguimiento de expedientes que debe tener toda oficina administrativa.
- ✓ Permitir una planificación basada en componentes espaciales y modelos de análisis de áreas con información enlazada.

Debe ser un sistema estandarizado, para lo cual se deben realizar acuerdos con las entidades involucradas.

2. PRODUCCIÓN Y ADECUACIÓN DE LOS DATOS CATASTRALES

El "Sistema de Información Catastral", requiere de datos espaciales:

- Información estructurada gráfica.
- Información estructurada alfanumérica.

Con elementos de conexión entre ambos tipos, que deben permitir un tratamiento conjunto aún cuando sean gestionados a través de sistemas físicos diferenciados y especializados para cada uno de ellos, en muchos casos.

A continuación se presenta los pasos a seguir para adecuar y producir los datos gráficos y alfanuméricos obtenidos del catastro municipal:

- a) Recopilación e Integración de la información
- b) Planeamiento catastral.
- c) Levantamiento catastral.

A. RECOPIACIÓN E INTEGRACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Existe mucha información disponible que las municipalidades pueden recopilar a fin de contar con catastros ya elaborados y poderlos actualizar. Entre las entidades a las cuales debería solicitar dicha información figuran:

- **El PETT:**
 - Base gráfica ortofoto del área urbana del municipio debidamente ligada al sistema oficial de coordenadas del país para que empalme con la cartografía del área rural.
 - Información catastral rural levantada en el periodo 1996-2003, que contiene tanto información gráfica (planos) como información textual o alfanumérica y que obra en Sunarp con propósitos registrales.

- **COFOPRI y el Registro Predial Urbano (RPU):**
 - Planos de trazado y lotización de asentamientos humanos.
 - Relación de poseesionarios titulados e inscritos.

- **La Superintendencia Nacional de los Registros Públicos (SUNARP):**
 - Planos de lotización de las habilitaciones urbanas.
 - Relación de propietarios.

- **La Superintendencia de Bienes Nacionales (SBN):**
 - Relación de bienes inmuebles.

- **Consejo Nacional de Tasaciones (CONATA):**
 - Planos arancelarios.
 - Tabla de valores de construcción.

- **Del Instituto Nacional de Cultura (INC):**
 - Relación de monumentos históricos.

Asimismo hay municipalidades que en alguna época también elaboraron su catastro o parte de este y cuentan con:

- Planos de proyectos (planos de ubicación).
- Otros planos.
- Base de datos de autoavalúos.

Luego de recopilar la información existente, ésta debe ser integrada a fin de aprovechar la información disponible a nivel de país. Las municipalidades deben tener un único catastro, porque no se debe hablar de catastro urbano y rural porque el catastro es único dentro del ámbito de la municipalidad, la diferencia sólo debe de hacerse en la metodología ó elección de escalas a emplear para su generación, debido a que las precisiones si son diferentes.

B. PLANEAMIENTO CATASTRAL

La siguiente actividad que se debe realizar es el planeamiento catastral, es decir la planificación de las zonas donde se va a generar la información gráfica y alfanumérica, con el fin de completar y terminar de integrar toda la información con la pre existente proveniente de otras entidades.

• PLANIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PREDIAL

La planificación de la identificación predial esta conformada por una serie de actividades previas que posibilitan la correcta ejecución del levantamiento de información de campo. En ella el supervisor realiza las visitas de reconocimiento a la zona a encuestar, ello a fin de determinar el grado de dificultad, seguridad para los encuestadores y otras particularidades del lugar.

El supervisor distribuye equitativamente, entre los encuestadores, las unidades catastrales a levantar, asignando al personal con mayor experiencia las zonas de mayor grado de dificultad, llevando un registro detallado de las manzanas asignadas.

Asimismo el supervisor debe entregar a los encuestadores el material necesario para realizar el trabajo: uniforme, fotocheck, volantes publicitarios (uno por cada unidad catastral), fichas catastrales,

padrones, planos restituidos y otros (wincha, tablero, lapiceros, borrador, calculadora, etc.) También es el encargado de llevar un registro actualizado de las manzanas asignadas a su grupo, y anotar el nombre del encuestador encargado, la fecha de entrega, la firma del encuestador, la fecha de inicio de la encuesta el avance de la encuesta, etc.

- **INVOLUCRAMIENTO – PUBLICIDAD**

Debe de involucrarse al personal de la municipalidad en todos los niveles de ejecución, ello asegura la aceptación de la información obtenida por catastro por el personal de la Municipalidad, y se evita cualquier tipo de rechazo al mismo por desconocimiento.

También es importante considerar que la adquisición de computadoras, impresoras e implementación del software deberá hacerse al inicio del Proyecto, ello con el objeto de implementar correctamente todo el sistema.

Se debe efectuar una campaña de publicidad en la mayor cantidad de medios de difusión posibles: radio, periódicos, avisos vecinales, pancartas, trípticos, etc. Dicha campaña debe estar dirigida a poner en conocimiento de la población el inicio del catastro, la participación que deben prestar los propietarios y las ventajas que ofrecerá la información tanto al propietario como al municipio, así como las medidas de seguridad que deberán adoptarse para que los vecinos no sean sorprendidos por personas ajenas al levantamiento catastral.

El técnico catastral debe efectuar el volanteo, que a la vez sirve para que se familiarice con su zona de trabajo, el encuestador en la medida de lo posible hará entrega personalmente a los ocupantes del predio, los volantes publicitarios haciéndoles saber, de manera resumida, la importancia y objetivos del proyecto, y sobre todo el día de la visita y los documentos que los propietarios y/o inquilinos o sus representantes deberán presentar. Asimismo el encuestador debe salir a campo correctamente uniformado y portando su fotocheck, además de llevar su documento de identidad personal.

El supervisor de campo debe estar pendiente en todo momento de la labor que realizan sus técnicos en campo, sobre todo aquellos con menor experiencia, a los cuales debe acompañar personalmente a realizar sus primeras visitas.

C. LEVANTAMIENTO CATASTRAL

El levantamiento catastral consiste en obtener toda la información gráfica y alfanumérica de los predios del ámbito de la municipalidad. La información alfanumérica se obtiene mediante las encuestas que realizan los técnicos de campo, y la generación de la base gráfica se obtiene aplicando diferentes metodologías entre las que se mencionan, levantamiento con técnicas topográficas, levantamiento con IPAD y GPS diferencial, uso de ortofotos (generadas por técnicas fotogramétricas).

• GENERACIÓN DE LA BASE GRÁFICA

La base gráfica debe de responder a las siguientes características:

- Escalas: Las escalas utilizadas para la generación del catastro, son:

<i>Zonas Urbanas</i>	<i>Zonas Rurales</i>
1: 1,000	1: 10,000
1:500	1: 5,000
	1: 2,500

La información que contiene la base gráfica es:

- Referenciación geográfica.
- Delimitación de predios, manzanas.
- Codificación de elementos.
- Edificaciones.
- Aceras.
- Ejes de calles.
- Infraestructura vial, etc.

Y toda aquella información que requiera la municipalidad. Toda esta información se requiere en formato digital (numerizada, estructurada y referenciada), apto para ser gestionado por medio de la ya expuesta tecnología SIG.

Entre las metodologías utilizadas por algunas instituciones en el Perú para generar la base gráfica, se mencionan:

- La Topografía clásica, por ejemplo empleada por COFOPRI y algunas municipalidades.
- El uso de la Fotogrametría empleada por el PETT, ICIL, MINAG y por el SAN.

Sin embargo es bueno aclarar que el uso de la fotogrametría es la solución más económica, rápida y la ventaja más importante es que se obtiene como producto una "ortofoto" es decir, un plano con todos los detalles de información que contiene una fotografía aérea, elaborada como resultado de convertir la proyección cónica de las fotografías aéreas en una proyección ortogonal.

Brindando mayor confianza que un plano vectorial Ver Fig. 16, porque el usuario puede reconocer en la ortofoto los límites de su lindero y de esta manera evitar disconformidades o reclamos por malos levantamientos como muchas veces suele ocurrir. Por ejemplo este es uno de los mayores problemas de los registros públicos en los que se encuentran registrados diferentes propiedades con áreas levantadas mediante técnicas topográficas pero que a veces no coinciden con la realidad o generan problemas de superposición cuando no fueron bien georeferenciados en el sistema de proyección UTM.

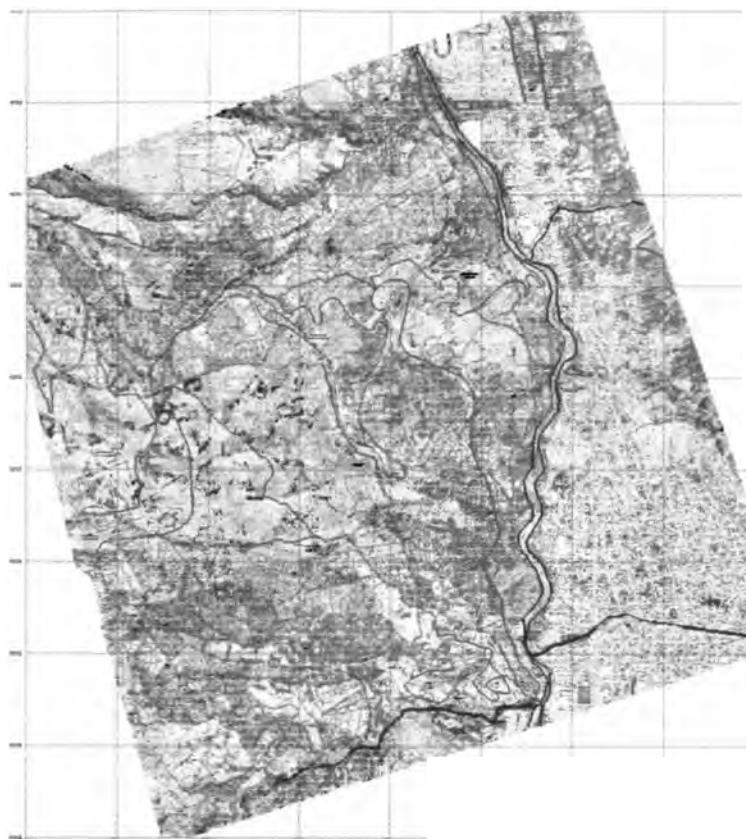


Fig. 16: Ortofoto Distrito de Independencia

Las ortofotos permiten levantar la cartografía, y sirve como base para la restitución de los predios para el levantamiento del catastro. El procedimiento para generar una ortofoto es el siguiente:

- 1) Planeamiento de Vuelo, en esta etapa se define la escala de salida de plano de ortofoto, con la finalidad de determinar la escala de vuelo, el área de interés, así como las resolución de escaneado de las imágenes fotográficas que se van a ortorectificar. Ver Fig. 17.
- 2) Luego se realiza el vuelo fotográfico, y se toman las fotografías aéreas, como producto final se obtienen: las fotografías, las diapositivas y el archivo de los parámetros de la cámara con que se realizó el vuelo.
- 3) Se escanean las diapositivas para convertirlas en un archivos digitales y ser procesados en un software Fotogramétrico, para su corrección.

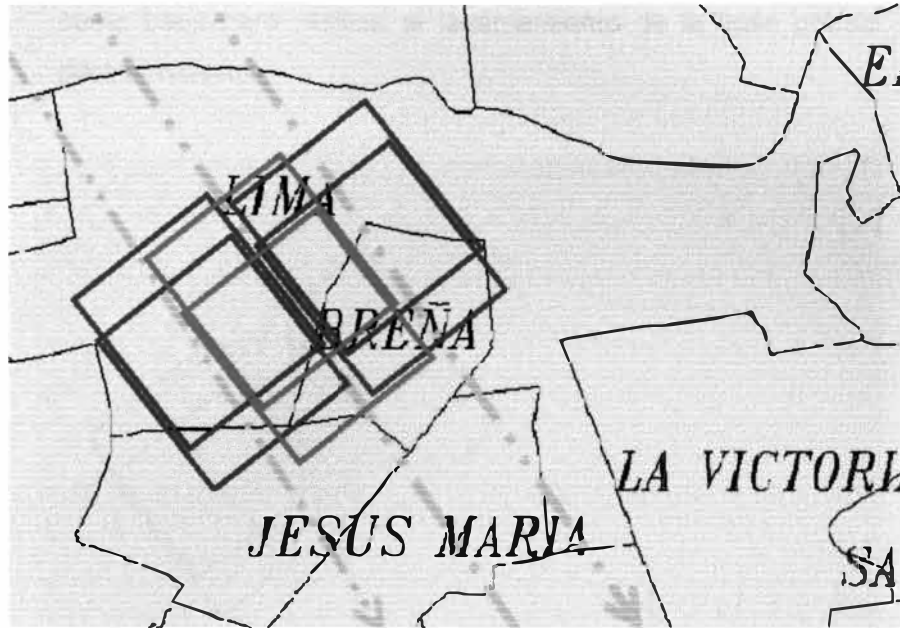


Fig. 17: Ejemplo de Plan de Vuelo $E_v = 1:5,000$ del Cercado de Lima

- 4) Con las fotografías aéreas se planea el establecimiento de los puntos de control que serán tomados en campo mediante técnicas de GPS, y servirán para realizar la Aerotriangulación en el equipo Fotogramétrico.

- 5) Con los datos de los puntos de control (coordenadas X, Y, Z), los archivos digitales de las fotografías aéreas y los datos de la cámara con que se realizó el vuelo, se procede a trabajar en una estación Fotogramétrica. En dicha estación con el empleo de un software Fotogramétrico se realiza la Aerotriangulación Espacial, generación del modelo digital del terreno y finalmente la generación de la ortofoto en la estación digital. Ver Fig. 18.



Fig. 18: Estación Fotogramétrica Digital

Sobre la ortofoto se restituyen los detalles topográficos y sirve como base para realizar el levantamiento de la base gráfica para el catastro.



**Fig. 19: Ortofoto de la Av. Javier Prado con Av. Nicolás Arriola
Resolución 0.20m**

Asimismo sobre la ortofoto se puede superponer un número adicional de capas de información temática, de acuerdo con las necesidades del usuario, tales como: Servicios públicos, equipamiento urbano, áreas de riesgo, usos del suelo, normatividad urbana, etc. Ver Fig. 20.

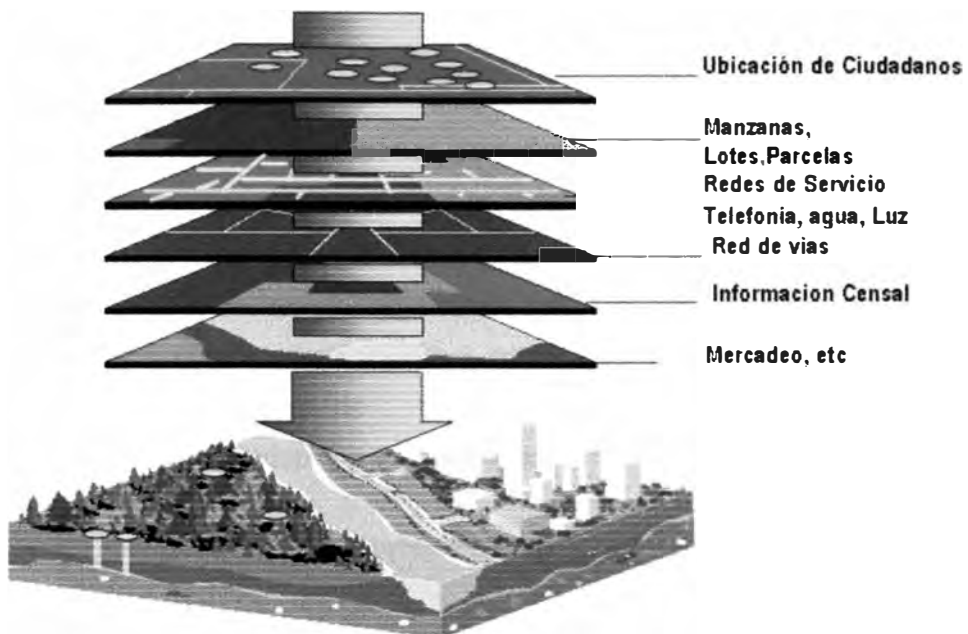


Fig. 20: Capas de información que se pueden generar como base gráfica.

Por lo general, para catastro urbano se trabaja con vuelos a escala 1:5,000 y 20 micras de resolución de escaneado, para obtener como producto final ortofotos a escala 1:1,000 con lo cual se cubre un promedio de 0.8 km² de área por ortofoto. En consecuencia se requiere de un buen número de tomas fotográficas para cubrir una zona.

Una alternativa es realizar vuelos a escala 1:12,000 y escanear las diapositivas a una resolución de 12.5 micrones con lo cual se podrían generar ortofotos a escala 1:1000 con la misma resolución y precisión que se obtendría al utilizar escalas de vuelo de 1:5,000.

La diferencia esta en que por ortofoto obtendríamos un promedio de 4.5Km² y en consecuencia menor número de tomas, menor tiempo de procesamiento y por ende menores costos.

Otra de las alternativas es el uso de imágenes satelitales de alta resolución, la mayor ventaja que se obtiene es que se puede prescindir de numerosas tomas fotográficas y ello

permite bajar los costos para cubrir una zona en comparación del uso de ortofotos.

Además de poder disponer de las imágenes satelitales en cualquier momento, ya que los satélites fotografían periódicamente la tierra. Pero por lo general es recomendable el uso de imágenes satelitales para la actualización del catastro porque permite extraer automáticamente los cambios entre dos imágenes de diferentes fecha de toma e identificar los cambios producidos y no declarados.



Fig. 21: Imagen Satelital Quickbird, resolución de 0.61cm

- **ENCUESTA CATASTRAL (GENERACION DE LA BASE ALFANUMERICA)**

En esta etapa se efectúa el levantamiento de la información catastral a través de la encuesta catastral la cual permite la recopilación de datos en las fichas catastrales, tales como:

- Nombre del propietario
- Superficie.

- Uso, destino.
- Estado de conservación.
- Fecha de construcción.
- Valor catastral, etc.

Las fichas catastrales se imprimen con información de la Base de Datos Predial existente sobre los datos en cada predio.

Para ello el técnico acude al predio en la fecha y hora coordinada con el propietario o inquilino del inmueble. Las encuestas catastrales se realizan preferiblemente en horas de la mañana, de esta manera los técnicos pueden disponer de tiempo en las tardes, para efectuar las labores de gabinete.

El trabajo del técnico catastral en el predio se divide fundamentalmente en 2 partes:

- 1) Levantamiento de información alfa-numérica (llenado de fichas).
- 2) La actualización gráfica. Sobre el plano restituido (escala 1/1000) el técnico dibuja a escala las modificaciones y/o construcciones detectadas en el inmueble, ya sean modificaciones de linderos, nuevos ingresos al predio, instalaciones complementarias (piscinas, cercos, tanques, losas, etc.).

Concluido el levantamiento de la información, estos datos serán objeto de un control de calidad por parte del supervisor. Una vez que dicha información pasa el control de calidad, se inicia la automatización de la información catastral.

Finalmente los datos gráficos y alfanuméricos deben tener elementos de conexión que permitan interrelacionarse, por ejemplo a través del código del predio, código de una vía, tramo etc.

3. CRITERIOS PARA EL DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL SIG

La diversidad de campos de aplicación de los Sistemas de Información Geográfica, hacen que éstos productos de software, posean características particulares que los hacen especializados.

La cualidad principal que definen a este tipo de sistemas, es su capacidad de modelamiento. Esto se refiere a que dentro de los SIG, se pueden definir entidades que representan elementos del mundo real, tanto en la información que los caracteriza como en su comportamiento. El conjunto de elementos así definidos conforma un modelo o representación de un sistema real, llámese territorial, eléctrico, hidráulico, etc.

El modelamiento, es posible gracias a las características funcionales particulares de los SIG, entre los que podemos mencionar:

A. Gestión natural de conectividad:

Dentro de una base de datos espacial, todos los elementos que la componen guardan relaciones de conexión entre ellos, las cuales además poseen ciertas cualidades especiales (jerarquía, continuidad, etc.), que deben ser convenientemente administradas por el sistema de modo que el modelo pueda representar el comportamiento del mundo real.

B. Gestión de Base de Datos:

La misión de los SIG es manejar datos, por lo tanto, son herramientas robustas con la capacidad necesaria para la gestión tanto de las representaciones gráficas, como de los datos alfanuméricos en forma natural y transparente al usuario. No son productos híbridos que únicamente muestran gráficos enlazados a bases de datos, como algunos sistemas derivados de los CAD.

C. Desarrollo de aplicaciones:

El modelo una vez definido, permite simular el comportamiento de un sistema real. Es en ese momento que se requiere contar con herramientas adecuadas para la explotación del modelo. Los sistemas SIG poseen sólidos y potentes lenguajes de programación y diversas herramientas de desarrollo, que permiten elaborar programas de aplicación.

Estos aspectos son propios de los productos SIG y la diferencia entre uno y otro radica en la forma como los manejan.

Por tanto para cubrir los objetivos descritos en el Diseño del Sistema, es preciso realizar un modelo de información catastral como base y restricción para los distintos módulos de trabajo o aplicaciones, que pueden resumirse a continuación:

- El sistema debe tener como núcleo una cartografía digital continua organizada por capas de información que constituirá un elemento común para la gestión integrada del catastro.
- Debe usar un motor de base de datos espacial asociada a los datos alfanuméricos.
- Debe tener un sistema de la información física de los inmuebles, es decir características técnicas, usos, titularidad y otros atributos obtenidos en las fichas catastrales y un sistema que valore esta información y relacione con los contribuyentes para gestionar la aplicación de tributos.
- Debe ser un sistema abierto que posibilite el intercambio de información en forma coordinada con otros sistemas.
- Debe contar con Interfases amigables que faciliten su manipulación.
- Capacidad de personalización de la interfase básica.
- Capacidad de programación integrada para realizar aplicaciones específicas.
- Capacidad de manejo de información raster y vectorial.
- Potencialidad en las futuras políticas de desarrollo del programa SIG.

- Tener amplia funcionalidad para realizar análisis, temáticos, estadísticas, consultas, etc.

Asimismo existen otras consideraciones que se deben conocer y tomar en cuenta antes de escoger la mejor opción de herramienta SIG, como:

- ♦ La Topología

Durante mucho tiempo, se han aplicado diversos métodos para tratar de representar la topología de los entes de una base de datos espacial empleando múltiples herramientas, desde bases de datos convencionales, productos CAD, productos SIG de aplicaciones generales o convencionales. Si bien muchos modelos han sido ideados, puestos en práctica y funcionan medianamente, empleando conceptos de codificación para mantener el enlace entre elementos de un mismo objeto (lote, edificación, frente de lote, etc.), todo esto ha sido logrado luego de largas horas de programación intensa y están soportados por códigos y programas solo entendibles por los desarrolladores.

Una de las limitaciones de estos desarrollos es su casi nula versatilidad, un cambio a la concepción inicial o simplemente un nuevo requerimiento, puede derivar en volver a rehacer el modelo o en el peor de los casos llegar a la conclusión de no poder resolverlo.

Esta limitación hace que el sistema tenga que ser manejado exclusivamente por una elite de profesionales quienes son los que lo conocen a fondo y saben de sus potenciales y limitaciones reales, imposibilitando que el primer objetivo de un sistema de información que es servir a toda la organización, no se cumpla.

Pero el mayor problema que afrontan estos tipos de sistemas es su dificultad de mantenimiento. Esto es debido que al estar basados en numeraciones y codificaciones complejas, estas deben ser mantenidas o ingresadas semi-manual o manualmente para así mantener la integridad de los datos. Esto no sería muy problemático si las entidades espaciales estuviesen conformadas por datos estáticos, lo cual no es así. Las

entidades espaciales cambian constantemente, lo que antes era un lote puede terminar siendo dos, existen estados temporales, etc.

Como resultado estos sistemas no son confiables para su uso en línea, la desactualización de los datos se va incrementando conforme avanza el tiempo, hasta que finalmente es necesario hacer un nuevo levantamiento de información para validar los datos existentes e iniciar el ciclo nuevamente.

Existen SIG en el mercado, que mantienen la topología en forma interna, permitiendo modelar el territorio con todos y cada uno de sus componentes, modelar los datos que los representan y más aún modelar su comportamiento dentro de un sistema real. Un nuevo componente o un nuevo requerimiento puede ser fácilmente adicionado al sistema, probar múltiples posibilidades para luego de estar completamente satisfecho, incorporarlo en la base de datos.

Esta ventaja fundamental permite al usuario hacer operaciones simples de por ejemplo: crear una nueva manzana, un nuevo lote o dividir un lote, con la seguridad que la topología se mantendrá íntegra sin necesidad de verificaciones o correcciones posteriores.

- Orientado a objetos - Programación de aplicaciones

Todo proyecto SIG, así sea de implementación en organizaciones similares, siempre será diferente. Cada organización tendrá un modelo de datos diferente y querrá perfeccionamientos sustanciales a sus requerimientos y funcionalidades específicas.

Si uno desea entrar y programar cualquiera de los sistemas, si no se posee un lenguaje de programación para usuario final, uno se enfrenta a trabajar directamente con los sistemas operativos, con lenguajes como Fortran, C++, SQL, etc. Con estos tipos de herramientas la programación puede tardar muchos meses-hombre de esfuerzo del programador experimentado para lograr la adecuación del sistema más modesto. Lo que ha sido mostrado a través del tiempo es que el mismo desarrollo con lenguajes de programación orientado a objetos puede disminuir el tiempo de desarrollo.

La orientación a Objetos no significa simplemente que hay un banco de datos con objetos en él, sino que los Objetos pertenecen a clases de las cuales se pueden derivar subclases, que heredarán todas las características de su origen, así como se establecen canales de comunicación muy robustas entre ellos.

- Web

La tecnología SIG de finales de los años 90 entró en una fase de cierta madurez, con sistemas en PC bajo Windows, precios más asequibles y software más adecuados para usuarios finales. La irrupción con fuerza de nuevas plataformas de software de finales de los años noventa está cambiando drásticamente la perspectiva de la tecnología SIG, con más escenarios dónde elegir, con opciones más adecuadas y escaladas para los diversos tipos de usuarios. Los servidores Internet de mapas son el mejor ejemplo.

Existen en el mercado una gama de SIG que ofrecen una solución integrada a la misma base de datos, de manera que no es necesario (como algunos productos) hacer copia de la base de datos. Se distribuye objetos espaciales, no sólo mapas (imágenes gif, tif, etc.), para cualquier usuario conectado a la web.

- Volumen de información

El volumen de data requerido para representar los recursos de infraestructura de un municipio puede representar desde 0.5 a 1 Gigabyte por cada 100,000 pobladores. La población de Lima Metropolitana (que incluye el Callao) es de 7 millones 775 mil habitantes. Los distritos con mayor población absoluta son San Juan de Lurigancho, Comas, San Martín de Porres, San Juan de Miraflores y Ate, todos estos con más de 350 mil habitantes, Ver Tabla 3-1, es decir, si hablamos de un SIG municipal estaremos hablando de manejar volúmenes de información de alrededor de 8 Gigabytes por ejemplo para el caso San Juan de Lurigancho, siendo en promedio 3Gb por distrito, que no representa mucho volumen de información, ya que actualmente en la parte tecnológica existen discos

duros de capacidad de más de 40Gb y el volumen de información a manejar no sería una limitación.

Nº	NOMBRE DEL DISTRITO	NUMERO DE HABITANTES
1	ANCON	23,844
2	ATE	400,117
3	BARRANCO	40,243
4	BREÑA	87,474
5	CARABAYLLO	149,154
6	CHACLACAYO	41,823
7	CHORRILLOS	257,804
8	CIENEGUILLA	12,428
9	COMAS	457,605
10	EL AGUSTINO	162,588
11	INDEPENDENCIA	195,186
12	JESÚS MARÍA	58,692
13	LA MOLINA	121,802
14	LA VICTORIA	200,241
15	LIMA - CERCADO	278,804
16	LINCE	55,805
17	LOS OLIVOS	335,268
18	LURIGANCHO	119,959
19	LURIN	46,784
20	MAGDALENBA DEL MAR	45,003
21	MIRAFLORES	85,284
22	PACHACAMAC	33,489
23	PUCUSANA	4,243
24	PUEBLO LIBRE	64,283
25	PUENTE PIEDRA	179,109
26	PUNTA HERMOSA	5,695
27	PUNTA NEGRA	4,659
28	RIMAC	187,475
29	SANTIAGO DE SURCO	245,065
30	SAN JUAN DE LURIGANCHO	731,739
31	SAN JUAN DE MIRAFLORES	377,621
32	SAN MARTIN DE PORRES	436,756
33	SANTA MARIA DEL MAR	242
34	SAN BARTOLO	3,577
35	SAN BORJA	119,110
36	SAN ISIDRO	58,585
37	SAN LUIS	43,297
38	SAN MIGUEL	131,421
39	SANTA ANITA	144,907
40	SANTA ROSA	5,803
41	SURQUILLO	81,959
42	VILLA EL SALVADOR	355,055
43	VILLA MARIA DEL TRIUNFO	333,132

Tabla 3-1: Población al 30 de Junio del 2,002 ⁵

⁵ Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Estimaciones y proyecciones de población 1990 - 2002/ Boletín Especial Nro. 16: Perú Proyecciones de población por años calendario según departamentos, provincias y distritos 1990-2002.

Para el diseño del SIC, también es importante que se sigan una serie de criterios que validen la calidad y permitan mejorar el sistema final, entre estos tenemos:

- ✓ Probar todas las rutinas y funciones programadas en el proyecto, usando datos reales y procedimientos operativos reales.
- ✓ Que las aplicaciones funcionen a través de interfaz amigable y flexible.
- ✓ Entrada de datos controlada y validada, de forma que el Sistema de Información no sufra en la integridad y consistencia de sus datos, tanto gráficos como alfanuméricos.
- ✓ El mantenimiento del Sistema Informático desarrollado, abierto a ampliaciones y adaptaciones por cualquier personal calificado.
- ✓ Posibilidad de intercambio de datos entre otros sistemas u organismos, con aplicación de los criterios de validación mencionados en punto anterior.
- ✓ Explotación de los datos a niveles de consulta interactiva, obtención de informes tabulares, cartografía o combinaciones de ambos.
- ✓ Herramientas de mantenimiento de los datos, de acuerdo a los procedimientos técnicos y legales por los que se rige el catastro y registro.
- ✓ Seguridad de los datos en sus aspectos físicos y de autorización de acceso a los mismos.
- ✓ Manual de usuario en el idioma materno del usuario

Otro punto importante que se debe de tener en cuenta es el de crear un ámbito de comunicaciones donde los usuarios del sistema puedan acceder a la base cartográfica en tiempo real para:

- Visualizar la información contenida
- Analizar la información disponible
- Incorporar y/o modificar la información

Por lo tanto, el sistema debe ser de responsabilidades compartidas, esto es que cada área de la Municipalidad involucrada en el proyecto deberá hacerse cargo de la edición (incorporación y modificación) de la información de su incumbencia y asegurar la calidad y actualización de la misma. De esta

manera, todos los participantes tendrán acceso a la totalidad de la información disponible pero solo podrán actuar sobre aquella que directamente les compete.

Estas actividades junto con un adecuado sistema de privilegios, definen cuatro categorías de acceso al sistema, las cuales son:

- **Administrador:**

Cuando dispone de todos los privilegios de acceso y puede realizar todas las tareas necesarias que aseguren el correcto funcionamiento del sistema.

- **Editor:**

Tiene acceso a las bases de datos gráficas y alfanuméricas para generar y/o modificar la información existente. Dentro de esta categoría deben establecerse las responsabilidades de cada uno de ellos respecto del área de su incumbencia.

- **Analistas:**

Puede tomar la información existente (gráfica y alfanumérica) sin capacidad de generarla o modificarla pero si de procesarla para realizar estudios sobre temas específicos. Su responsabilidad queda limitada a los resultados que obtengan de sus análisis.

- **Consulta:**

Puede ver la información disponible sin modificarla extraerla y obtener datos ilustrativos mediante la utilización de menús preestablecidos.

Para expandir el uso del sistema a usuarios fuera del ámbito del área donde se lo está realizando, se debe tener en cuenta:

- La creación de una red interna dentro de la Dirección de Catastro que permita la comunicación de los distintos departamentos que la componen con el SIG para cumplir con sus funciones específicas.

- Consiste en la expansión de la red a todo el ámbito del Municipio, llegando a todas las áreas interesadas en el manejo de la información georeferenciada.
- Lograr la identidad entre los archivos gráficos y alfanuméricos para que la actualización de uno de ellos implique automáticamente y sin otro paso posterior, la actualización del otro. Esto constituye la esencia de los Sistemas de Información Georeferenciada y permite utilizarlos con toda su potencialidad.
- Extender el servicio a otros organismos gubernamentales y privados que tengan interés en la información municipal. Para estos casos deberá preverse la realización de convenios de intercambio y de pago de un canon por la utilización del sistema.

4. EQUIPAMIENTO

La municipalidad debe de contar con las instalaciones y equipamiento adecuado según sus necesidades y posibilidades. Es decir debe contar con equipos de computo, impresoras, por lo menos un ploter, software y sus licencias correspondientes, así como herramientas para el trabajo en campo, fichas registrales, útiles de escritorio, fotochecks, etc.

Existen muchos softwares en el mercado para el desarrollo de soluciones SIC, tales como los productos de ESRI, INTERGRAPH, MAPINFO, AUTODESK, SMALLWORLD, entre otras. Y en cuanto al hardware, actualmente no es un limitante para implantar cualquier sistema SIC, debido a que cualquier Pentium 3 ó 4 es suficiente como servidor.

El costo para la introducción de un SIG, varía exponencialmente con la precisión y el número de detalles que se pide. No se debe exigir más que lo estrictamente necesario. Por ello se recomienda, que la solución se planee de forma modular, principalmente para reducir los costos iniciales.

Sin embargo, existen muchas empresas que ofrecen sus servicios con modalidades llave en mano o el pago con los ingresos percibidos después de implantado este tipo de sistema. Por lo tanto no es una limitante el no contar con presupuesto para ejecutar este tipo de proyecto.

El ingreso por catastro representa un 75% de los ingresos municipales, en consecuencia los proyectos SIC resultan muy rentables y la recuperación es inmediata, no mayor al segundo año de recaudación de los tributos.

5. RECURSO HUMANO

El activo fijo más importante de cualquier organización es su recurso humano, en consecuencia es una gran ventaja competitiva el contar con personal idóneo (calificado, e identificado con la institución) de manera que responda con eficiencia, iniciativa y contribuya en la organización con el buen desempeño de su trabajo.

En consecuencia la Formación de personal, a través de la capacitación, es algo que genera un incremento de este activo patrimonial, aumenta la motivación y la capacidad de retención del personal técnicamente cualificado.

La Capacitación debe darse en todos los niveles del personal de la Municipalidad, la que deberá incluir tanto a los ejecutivos como a los directivos, personal técnico y administrativo durante todo el desarrollo del Proyecto. Con ello se garantiza la posibilidad de crecimiento del sistema.

Debe ponerse atención en el proceso de creación de un sistema de Información, a la formación del personal que eventualmente podamos tener como soporte informático, y en el personal usuario.

El personal informático, en general conocerá las herramientas clásicas y eventualmente los productos ofimáticas. Normalmente deberemos poner a su disposición formación en Sistemas gráficos y en productos de gestión territorial, especialmente productos GIS.

Los usuarios del sistema deberán formarse en la aplicación de gestión y en las funcionalidades de introducción de información gráfica.

Igualmente se evita la cautividad o dependencia del equipo contratado para el desarrollo del Proyecto.

6. CONTROL DE CALIDAD

Normalmente faltan en los proyectos puntos de control y evaluación de resultados así como parámetros de medida de rentabilidad, siendo sustituidos estos elementos por medidas y consideraciones cualitativas de absoluta subjetividad.

Es importante que todas las actividades tengan su respectivo control de calidad, de esta manera se evitara re-procesos, mejor administración del recurso económico, al haber el menores costos de no calidad.

7. UTILIZACIÓN DEL SISTEMA Y EVALUACIÓN DE SUS DEBILIDADES

En esta etapa se utiliza el sistema y se realiza la evaluación de posibles debilidades.

Para ello deben establecerse parámetros de medida de la eficacia del sistema. Puede evaluarse desde la producción cartográfica a la variación de los tiempos de tramitación administrativa de expedientes o a la eventual disminución, o incremento, de los recursos presentados por los ciudadanos a las actuaciones o comunicaciones municipales.

El SIC en principio es creado según ciertas funcionalidades que permiten hacer operaciones habituales de mantenimiento, impresión, consultas, análisis, etc. Sin embargo el sistema puede aún ser enriquecido y ampliarse las funcionalidades según la necesidad de cada municipalidad.

Como ejemplo de los módulos contenidos y que se pueden desarrollar en el Sistema de información catastral caber mencionar los siguientes:

A. Subsistema de Información Alfanumérica:

Es un conjunto de características básicas relativas a los predios, cuyo conocimiento es previo a todo proceso de valorización.

Contiene elementos de información que dan lugar a las correspondientes tablas de las bases de datos, como por ejemplo: características físicas de los inmuebles (construcciones, pisos, estado, entre otros.), usos y áreas, Titularidad de la propiedad, entre otros.

B. Subsistema de Información Cartográfica

Es un subsistema de referenciación que soporta la gestión y mantenimiento de la cartografía codificada así como de imágenes raster. Da lugar en sí mismo a una base de datos soportada en la lógica gráfica asociada con una base de datos alfanumérica que soporta el resto de los subsistemas.

Sus elementos de información, entre otros, son:

- Cartografía.
- Referenciación geográfica.
- Índices de conexión con la base de datos alfanumérica.

A continuación se presenta como ejemplo algunos de los tipos de información que puede tener una base gráfica:



Fig. 22: Información de Parcelas, construcciones, veredas y calles.



Fig. 23: Información de transporte urbano, rutas, servicios permitidos



Fig. 24: Clasificación de tipos de pavimentos



Fig. 25: Cartografía sobrepuesta en la ortofoto

Es decir se puede incluir mucha más información, de manera que represente la realidad del ámbito de distrital.

C. Subsistema de Valorización

Es un subsistema que permite determinar los valores asociados a los elementos físicos del predio, a partir de las normas técnicas de valorización.

Lo integran los siguientes elementos entre otros:

- ✓ Valor del suelo.
- ✓ Valor de la construcción.
- ✓ Coeficientes.
- ✓ Intensidades de ocupación del suelo.

D. Subsistema de Imposición Tributaria

Gestiona la información resultante de la aplicación del subsistema de valorización a la información básica o a las características físicas y

económicas de los bienes. Relaciona los valores catastrales con los objetos tributarios y los contribuyentes.

Sus elementos son:

- ✓ Valor predial de los inmuebles.
- ✓ Bases imponibles y liquidables.
- ✓ Exoneraciones e inafectaciones.
- ✓ Datos fiscales de los titulares.
- ✓ Tipos de gravamen impositivos.
- ✓ Datos tributarios históricos.
- ✓ Fecha de alta, modificación, etc.

E. Modelos de Análisis espacial.

Se puede interactuar con la información de planeamiento urbanístico con la información parcelaria con presentación de resultados gráficos y/o literales. Por ejemplo se puede representar unidades superficiales clasificadas por densidad de población o número de habitantes y otras variables.

En la Fig. 26 se muestra a modo de ejemplo un mapa de incidencia de delincuencia y población mayor sin instrucción superior. También se muestran las ubicaciones de estaciones de policía.

Se aprecia que a menor instrucción, mayor delincuencia, y mayor número de estaciones de policía.

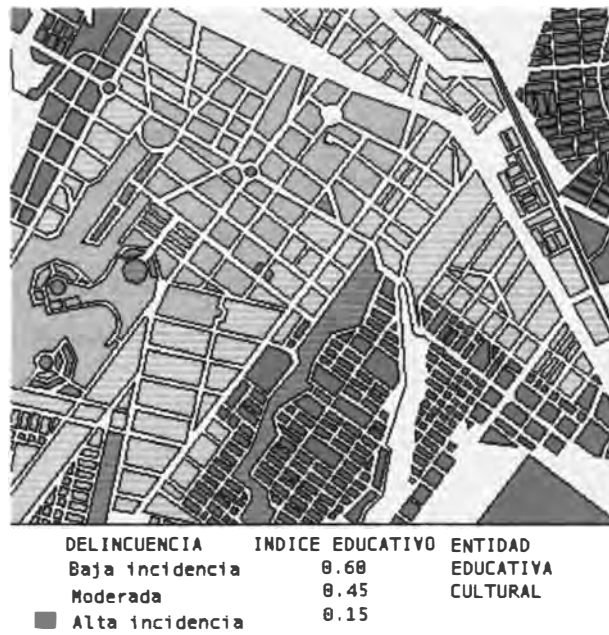


Fig. 26: Análisis espacial Social de la población

En la Fig. 27 se puede apreciar la estadística de la condición jurídica de los predios en la provincia de Barranca, en donde se puede apreciar la cantidad de predios formales y no formales que están inscritos y los que aún faltan inscribirse en el registro de propiedad.

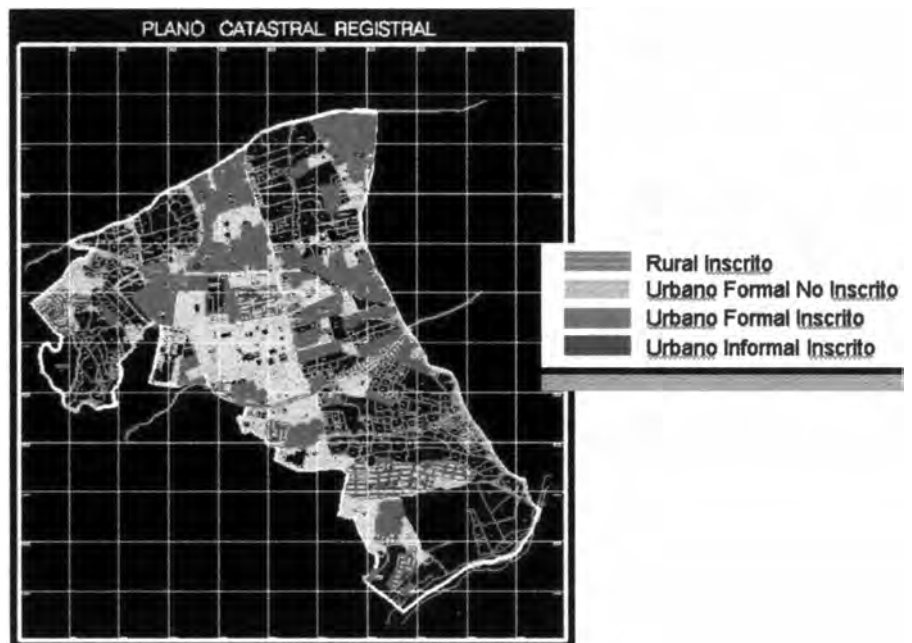


Fig. 27: Condición Registral de los predios en Barranca

F. Modelos de Consulta y análisis descriptivo

Otra de las operaciones habituales que un SIC permite realizar es la consulta con resultados gráficos (tramado o coloreado), de parcelas o lotes que cumplan una condición de atributos definida y presentación de resultados en forma gráfica, alfanumérica o ambos. En la Fig. 28, se puede apreciar toda la información alfanumérica y gráfica correspondiente a un determinado predio.

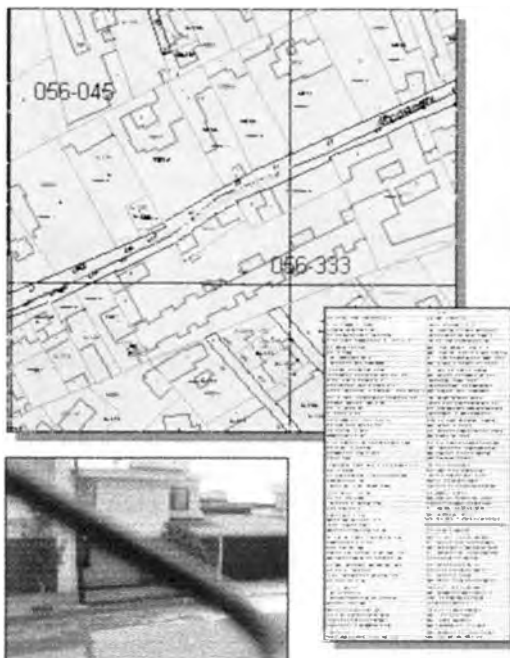


Fig. 28: Información alfanumérica y gráfica del Predio N°13254

G. Aplicaciones Cliente/Servidor

Este aplicativo permite publicar la información catastral a través de Internet, de esta manera el usuario no tiene que trasladarse a la municipalidad cuando requiera información que se encuentre disponible en la web, agilizando las transacciones y procesos administrativos tediosos.

H. Subsistemas de análisis de rutas

Es un subsistema que permite hallar entre dos puntos el camino más barato, el más corto - en términos de distancia- o el más rápido.

En la Fig. 29 se muestra otro aplicativo que permite obtener el camino más rápido para acceder a un punto específico y atender posibles emergencias de serenazgo, problemas de desarrollo urbano, entre otros con mayor eficiencia.

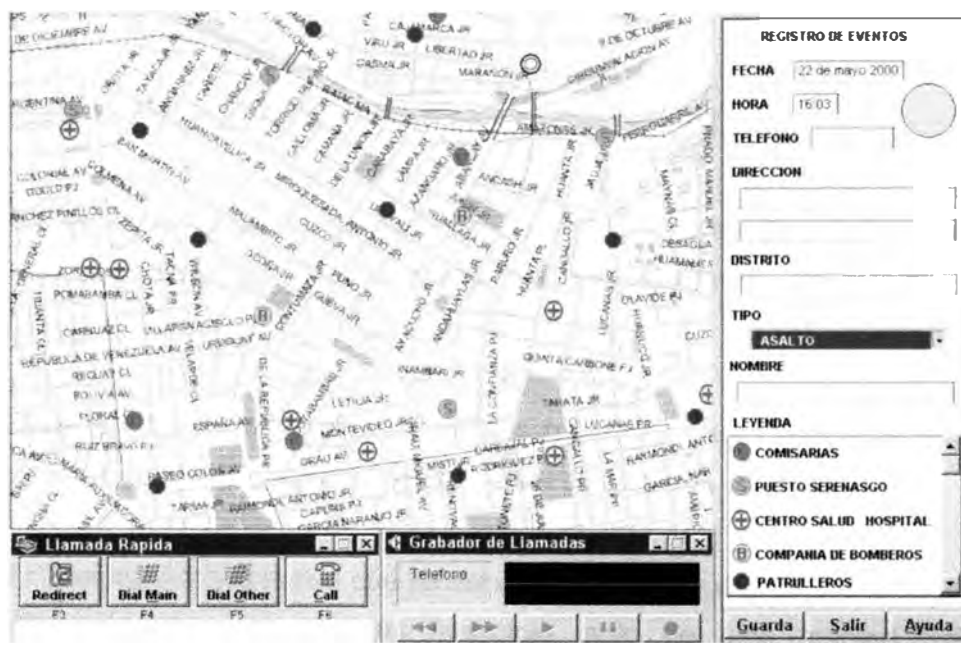


Fig. 29: Análisis de Rutas para llegar a un punto de manera más rápida.

I. Modulo de Impresión

Otra de las operaciones más habituales es la de impresión de planos topográficos, parcelas, Certificados Catastrales, planos temáticos, entre otros.

8. ACTUALIZACIÓN Y MANTENIMIENTO

La etapa de mantenimiento es fundamental, porque permite que la información que conforma la Base de Datos Predial Catastral, así como la base cartográfica de la Municipalidad, no se desactualice.

El mantenimiento debe ser un proceso permanente, garantizador de la vigencia de la información, el cual permitirá que la Municipalidad, año a año, incremente sus ingresos por concepto del Impuesto Predial y de los Arbitrios Municipales.

No puede concebirse ningún SIC sin los mecanismos adecuados para su mantenimiento.

Tan importante es la correcta construcción y configuración inicial como los procesos que posteriormente han de garantizar la fiabilidad y exactitud de la información en el ámbito municipal.

A. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE MANTENIMIENTO

La implementación de un Sistema de Mantenimiento Catastral se inicia conjuntamente con las acciones del Levantamiento de información Catastral.

Cada Entidad o institución, según sus recursos y sus características del área de su jurisdicción podrá implementar su Sistema.

El Sistema Administrativo que se debe de crear debe de interconectar a las diferentes dependencias del municipio, solo de esta manera habrá compatibilidad de la información y podrá actualizarse cuando se haga cualquier cambio referente a:

- **Cambios Administrativos Municipales.**

Cuando la Municipalidad otorgue un Permiso, Certificado, Resolución u otro a solicitud de un Contribuyente, la Dirección u Oficina de Catastro deberá registrar la información.

Asimismo la Municipalidad deberá emitir los dispositivos legales que obliguen a las distintas dependencias municipales comunicar inmediatamente al área de catastro sobre los cambios que se produzcan en el inmueble.

La Información Catastral requerida para el mantenimiento del Catastro se obtiene por fuentes Internas y Externas.

- **Fuentes Internas.**

- Certificados de Numeración.
- Resolución de la Exoneración al Impuesto Predial
- Actualización de apertura, ampliación, cancelación o renovación de la Licencia de Funcionamiento.
- Conformidad de Obra y Baja de Terreno sin Construir.
- Autorización de Licencia de Construcción, Remodelación y Ampliación.
- Autorización de Refacción y Demolición.
- Autorización de Cambio o Ampliación de uso.
- Autorización de Licencia de Cerco.
- Subdivisión o Acumulación de lotes.
- Recepción de obras de Habilitación Urbana.
- Planos de lotización aprobados.
- Proyectos de Remodelación o Renovación Urbana.
- Obra de modificación y/o aplicación de las redes de Instalaciones de Servicios.
- Planos de Estructuración y Zonificación.
- Resolución de nomenclatura de Vías.
- Información de los Inmuebles de la Municipalidad
- Relación de Adjudicaciones.
- Padrón de propietarios de los Asentamientos Humanos.
- Plano de Lotización de los Asentamientos Humanos Aprobados.

- **Fuentes Externas.**

Obtenidos por medios externos a la Municipalidad, que pueden ser:

El Propietario.

- Por Compra Venta de inmueble.
- Cambio de domicilio.
- Otras instalaciones.
- Otros.

Oficina Nacional de Registros Públicos.

- Predios inscritos.

Empresas de Servicios.

- Redes de instalaciones. Semáforos, Líneas Telefónicas o de Luz, Conexiones domiciliarias, Buzones, etc.

Otros.

- De acuerdo a los casos que se presenten.

B. BENEFICIOS DEL SISTEMA DE MANTENIMIENTO

Un Sistema de Mantenimiento útil permite a los Gobiernos Locales:

- ✓ Optimizar la Dirección Municipal; una base de datos catastrales confiable facilita la toma de decisiones.
- ✓ Simplificar los procedimientos administrativos, al contar con una base registral municipal única de gran amplitud temática y de fácil acceso para los diferentes órganos municipales de servicio al ciudadano.
- ✓ Mejorar las políticas tributarias en base al mejor y oportuno conocimiento de la propiedad inmueble.
- ✓ Planificar el desarrollo local; tanto en materia de renovación y expansión urbana, como de sus usos y funcionamiento al contar con una información cartográfica literal única permanentemente actualizada.
- ✓ Ofrecer información confiable a la iniciativa del sector público y privado, facilitándose la elaboración y ejecución de proyectos de inversión.
- ✓ Otros.

C. CONVENIOS PARA EL MANTENIMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Los Municipios son las entidades públicas idóneas para las tareas de actualización y mantenimiento catastral, dado que cuentan en algunos casos con el personal especializado (topógrafos, dibujantes, informáticos) que puede intervenir con más facilidad en este tipo de proyectos, siendo necesario un proceso de capacitación. A su vez cuentan con fuentes

primarias de información para detectar cambios, pues planifican y ejecutan actuaciones urbanísticas, conceden licencias de obras, codifican las vías, etc.

Sin embargo, aún dotando de un considerable nivel de recursos técnicos y humanos a la oficina de catastro, para el mantenimiento de la Base de Datos Cartográfica es necesario la participación de otras entidades interesadas en el manejo de la información.

Ello se debe tanto a razones presupuestarias como a la propia facilidad que otras administraciones, empresas de servicios y entidades interesadas que pueden aportar con información relativa a las modificaciones que se operan en el ámbito de su territorio y competencia.

Se establecen dos líneas de Convenios de colaboración para el mantenimiento de la cartografía. con las siguientes entidades:

- Instituciones del Estado.
- Empresas que gestionan redes de servicios y otros.

Las Instituciones tienen necesidad de usar información geográfica temática para diversos ámbitos de su gestión, y en particular para la ordenación del territorio, la agricultura, el medio ambiente, la infraestructura vial, la estadística regional entre otros.

Algunas instituciones vienen desarrollando tradicionalmente una tarea de producción cartográfica a diversas escalas. Los convenios con las Instituciones y las oficinas catastrales se orientan a evitar duplicidades en este tipo de trabajo.

Las Empresas gestoras de redes de servicio (abastecimiento de agua, gas, suministro eléctrico y telefonía) son tradicionales usuarias de cartografía en las escalas propias de la cartografía catastral.

Los Convenios recogen el compromiso de las empresas de utilizar la cartografía catastral digitalizada como capa de referencia de su propia información y complementar la información de las redes que gestionan en favor de la Municipalidades para las labores de planificación.

IV. EVALUACIÓN FINANCIERA

Con el fin de reflejar una valoración más profunda de la propuesta planteada a lo largo de la tesis se ha realizado un estudio financiero. Para tal efecto se han empleado las principales herramientas y metodologías que se utilizan para medir la bondad de un proyecto, como son el TIR y el VAN.

A continuación se presenta el análisis financiero de la implementación del Catastro Multipropósito efectuado para la municipalidad de Independencia. Para este análisis se está considerando un tiempo de 1 año y 5.5 meses, de los cuales, la ejecución del proyecto considera una duración de 5.5 meses.

En el Tabla 3-2 se presenta el resumen del presupuesto e ingresos estimados del proyecto.

Resumen CATASTRO MUNICIPAL		
Municipalidad distrital de Independencia		
Numero de Predios	45,000 predios	
Area promedio por predio	200 m ²	
Tiempo de ejecucion (*)	5.5 meses	
Area Total	1,456 Ha	
PRESUPUESTO		
<u>Levantamiento Catastral</u>	<u>Costo S/</u>	<u>Costo \$</u>
Capacitación	3,120	\$ 891.43
Publicidad	40,200	\$ 11,485.71
Generación de la Base Gráfica - Ortofoto	57,815	\$ 16,518.57
Levantamiento de la Base Textual y predios	514,518	\$ 147,005.00
Levantamiento del Mobiliario Urbano y Manzaneo	112,318	\$ 32,090.71
Generacion SIG	219,482	\$ 62,709.00
<u>Gastos Administrativos</u>		
Personal fijo	160,737.5	\$ 45,925.00
Equipos de Computo	77,700	\$ 22,200.00
Imprevistos	16,500	\$ 4,714.29
Gastos Fijos	4,109	\$ 1,173.86
Costo Total	S/. 1,206,498	\$ 344,714
Costo por predio	S/. 27	\$ 7.66
INGRESOS		
INGRESOS DIRECTOS		
Por Impuesto Predial	3,150,000	\$ 900,000.00
Por Omision	630,000	\$ 180,000.00
Por Subvaluacion	140,000	\$ 40,000.00
Por Multas	3,150,000	\$ 900,000.00
INGRESOS INDIRECTOS		
Ordenamiento territorial	63,000	\$ 18,000.00
Proyectos Multipropositos	157,500	\$ 45,000.00
Ingreso Total Anual	S/. 7,290,500	\$ 2,083,000

Tabla 3-2: Resumen del Presupuesto del Proyecto SIC en Independencia.

El detalle de cada partida será presentado a continuación:

ACTIVIDAD	CANTIDAD	COSTO (S/.)	Mensual (S/.)	TOTAL (S/.)
CAPACITACION PARA EL EMPADRONAMIENTO				
Expositores	3	1,000	3,000	3,000
Material	120	1	120	120
TOTAL			S/. 3,120.0	S/. 3,120.0

PUBLICIDAD				
Jefe de Publicidad	1	1,200	1,200	1,200
Volantes	45000	0.8	36,000	36,000
Radio	30	50	1,500	1,500
Banderolas	10	150	1,500	1,500
TOTAL			S/. 40,200.0	S/. 40,200.0

ACTIVIDAD	CANTIDAD	COSTO / DIA (S/.)	TIEMPO (DIAS)	TOTAL (S/.)
GENERACION E LA BASE GRAFICA - ORTOFOTOS				
Servicio				
Vuelo Fotografico				
Escaneo de Negativos				
Control Terrestre				
Ortoto y restitution a nivel manzana		56,000	1	56,000.0
Control de Calidad del servicio				
Operador	3	35	3	315.0
Alquiler Estacion Total	1	150	3	450.0
Alquiler GPS Geodesico	1	350	3	1,050.0
TOTAL				S/. 57,815.0

LEVANTAMIENTO DE LA BASE TEXTUAL Y PREDIOS	
Datos	
Rendimiento	6 fichas/dia
Dias utiles / mes	24 dias
Resultados	
Rendimiento mensual	144 fichas/mes
MESES	4 meses
N° empadronadores / mes	78 empadronadores

		Cantidad		PU	Costo	
		Unitaria	Parcial		Mensual	Total (S/.)
CAMPO	Supervisor General	1	1	1,500	1,500	7,500
	Supervisor	0.125	9	1,100	9,900	39,600
	Empadronador	1	78	800	62,500	250,000
GABINETE	Tecnico para Impresiones	1	1	500	500	2,500
	Digitador de Fichas	0.24	19	500	9,500	38,000
	Control de calidad	0.024	2	650	1,300	5,200
MATERIALES	Computadoras	-	21	2,800	58,800	58,800
	Tableros	-	89	3.5	312	312
	Fotocheck	-	89	5.0	445	445
	Wincha	-	40	105	4,200	4,200
	Reglas	2	89	1.0	178	178
	Lapiceros	2	331	1.0	662	2,648
	Fichas	2	11250	1.0	22,500	90,000
	Papel A4	-	23	20	466	1,863
	Toner	-	4	567	2,268	9,072
	Equipos Comunicación	-	10	105	1,050	4,200
	TOTAL					S/. 176,080.3

LEVANTAMIENTO DEL MOBILIARIO URBANO Y MANZANEO

Datos

Rendimiento	3 ha/dia
Dias utiles / mes	24 dias

Resultados

Rendimiento mensual	72 Ha/mes
MESES	2 meses
N° Medidores de campo	10 personas

		Cantidad		PU	Costo	
		Unitaria	Parcial		Mensual	Total (S/.)
CAMPO	Supervisor	0.1	1	900	900	1,800
	Medidores de campo	1	10	600	6,000	12,000
GABINETE	Digitalizador de Predios	0.5	6	600	3,600	7,200
	Control de Calidad	0.25	3	750	2,250	4,500
MATERIALES	Computadoras	-	9	3,850	34,650	34,650
	Impresoras	-	3	8,505	25,515	25,515
	Tableros	-	11	3.5	39	39
	Fotocheck	-	11	5.0	55	55
	Wincha	-	6	30.0	180	180
	Reglas	2	20	1.0	40	40
	Lapiceros	2	20	1	40	80
	Papel A4	-	100	20	2,025	4,050
	Papel A3	-	2	40.5	81	162
	Toner	-	1	162	162	324
	Equipos Comunicación	-	2	105	210	420
	Papel A4 (Prod Final)	-	100	20.3	2,025	4,050
	Papel A3 (Prod Final)	-	3	40.5	122	243
	Toner (Prod Final)	-	15	567	8,505	17,010
TOTAL					S/. 86,398.0	S/. 112,317.5

ACTIVIDAD	CANTIDAD	Costo		
		PU	Mensual	Total (S/.)
GENERACION DEL SIG				
Supervisor de Programacion	1	6,300	6,300	34,650.00
Programador SIG	3	5,250	15,750	86,625.00
Servidor	1	7,000	7,000	7,000
Sistema Operativo	1	3,850	3,850	3,850
GIS Autodesk Map series	2	19,233	38,465	38,465
Vbasic	1	4,970	4,970	4,970
Crystal Report	1	1,852	1,852	1,852
Map guide	2	21,035	42,070	42,070
TOTAL			S/. 120,256.5	S/. 219,481.5

Gastos Administrativos

Personal Fijo	PU (\$)	Mensual	Total
Jefe del Proyecto	1	2,000	38,500
Administrador	1	1,500	28,875
Jefe de Campo	1	1,500	28,875
Jefe de GIS	1	1,500	28,875
Jefe de Cartografia	1	1,500	28,875
Asistente Administrativo	1	200	3,850
Secretaria	1	150	2,888
TOTAL		29,225	160,738

Equipos de Computo	PU (S/.)	Mensual	Total
Computadoras	5	2,800	77,000
Impresoras	1	700	700
TOTAL		14,700	77,700

Imprevistos	PU (S/.)	Mensual	Total
Gastos Varios	1	3,000	16,500
TOTAL		3,000	16,500

Gatos Fijos	PU (S/.)	Mensual	Total
Luz	1	120	660
Agua	1	27	148.5
Telefono	1	600	3,300
TOTAL		747	4,109

TOTALES		S/. 47,672.0	S/. 259,046.0
----------------	--	---------------------	----------------------

Ingresos

En relación a los ingresos que podría percibir la Municipalidad de Independencia de contar con un Sistema de Catastro Multipropósito conforme al Tabla 3-3 presentado con antelación, cabe resaltar que se esta considerando el total de ingresos percibidos del rubro de Recaudación por impuesto predial, así como por Subvaluaciones, por Omisiones, y por otros servicios derivados

del Catastro Multipropósito (cobro por certificados catastrales, venta de planos, ortofotos, análisis estadísticos, etc).

<i>Ingresos Directos</i>	
Recaudacion de Impuesto Predial	
NºPredios	45,000
Costo M2 (\$)	100
Base Imponible (S/.)	3,150,000,000
Arancel Promedio	0.10%
Monto Total (S/.)	3,150,000
Recaudacion por Subvaluacion	
% Suvbaluados	20%
NºPredios	10,000
Costo M2 (\$)	100
% Subvaluacion	20%
Base Imponible	140,000,000
Arancel Promedio	0.10%
Monto Total (S/.)	140,000
Recaudacion por Omisos	
% Omisos	20%
NºPredios	9,000
Costo M2 (\$)	100
Base Imponible (S/.)	630,000,000
Arancel Promedio	0.10%
Monto Total (S/.)	630,000
Recaudacion por Multas	
Multas Omisos	3,150,000
Recaudacion Catastro Multiproposito (Otros servicios)	
Ordenamiento territorial	
2% Recaudación Impuesto Predial	63,000
Proyectos Multipropositos	
5% Recaudación Impuesto Predial	157,500
Monto Total (S/.)	220,500
TOTAL	S/. 7,290,500.0

Tabla 3-3: Detalle de Ingresos Estimados por el Catastro Municipal de Independencia

FLUJO DE CAJA – BASE: Considera como ingreso sólo el 60% del Monto que ingresaría por el rubro "Ingreso por Impuesto Predial".

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
	Jul-04	Ago-04	Sep-04	Oct-04	Nov-04	Dic-04	Ene-05	Feb-05	Mar-05	Abr-05	May-05	Jun-05	Jul-05	Ago-05	Sep-05	Oct-05	Nov-05	Dic-05	
Ingresos																			
Ingresos	1,000,000						410,000	350,000	110,000	80,000	80,000	150,000	240,000	80,000	130,000	80,000	80,000	120,000	
Total de Ingresos	1,000,000	0	0	0	0	0	410,000	350,000	110,000	80,000	80,000	150,000	240,000	80,000	130,000	80,000	80,000	120,000	
Egresos																			
Levantamiento Catastral																			
Capacitación	3,120																		
Exposiciones y Material																			
Jefe de Publicidad	1,200																		
Servicios y Material	39,000																		
Generación de la Base Gráfica - Ortofoto																			
Servicio	56,000																		
Control de Calidad del servicio	1,815																		
Levantamiento de la Base Textual y Gráfica																			
Trabajo de Campo																			
Supervisor General	7,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500													
Supervisor	36,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000													
Empacador	250,000	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500													
Trabajo de Gabinete																			
Técnicos para impresiones	2,500	500	500	500	500	500	250												
Digitador de Fichas	38,000	9,500	9,500	9,500	9,500	9,500													
Control de calidad	5,200	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300													
Materiales Impresión	83,835																		
Insumos Mensuales	107,783	26,946	26,946	26,946	26,946	26,946													
Levantamiento del Mobiliario Urbano																			
Trabajo de Campo																			
Supervisor	1,800																		
Mediciones de campo	12,000																		
Trabajo de Gabinete																			
Distribuidor de Predios	7,200																		
Control de Calidad	4,500																		
Materiales Impresión	60,478																		
Insumos Mensuales	26,336																		
Generación SIG																			
Supervisor de Programación	34,850	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300	3,150												
Programador SIG	98,625	15,750	15,750	15,750	15,750	15,750	7,875												
Equipos y software	98,207																		
Gastos Administrativos																			
Jefe del Proyecto	36,500	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	3,500												
Administrador	28,875	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	2,625												
Jefe de Campo	28,875	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	2,625												
Jefe de GIS	28,875	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	2,625												
Jefe de Cartografía	28,875	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	2,625												
Asistente Administrativo	3,850	700	700	700	700	700	350												
Secretaría	2,898	525	525	525	525	525	263												
Equipos de Computo	77,700																		
Insumos	16,500																		
Gastos Fijos	4,109	747	747	747	747	747	374												
Gasto de Operación	120,000																		
Total de Egresos	1,326,496	424,884	240,816	183,087	179,918	140,222	27,781	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
Flujo de Caja	-326,496	-240,816	-183,087	-179,918	-140,222	-27,781	400,000	340,000	100,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000
Flujo de Caja Acumulado	563,503	-424,884	-605,510	-785,397	-1,026,515	-1,176,737	-1,206,496	-806,496	-486,496	-316,496	-246,496	-186,496	-126,496	-66,496	183,503	313,503	383,503	453,503	523,503

TIR (MENSUAL)
VAN a 1.38%

3.79%
76.4% anual
26.0% anual

FLUJO DE CAJA: -20% BASE: Considera como ingreso el 20% menos de lo percibido en el Flujo de Caja Base.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
	Jul-04	Agg-04	Sep-04	Oct-04	Nov-04	Dic-04	Ene-05	Feb-05	Mar-05	Abr-05	May-05	Jun-05	Jul-05	Agg-05	Sep-05	Oct-05	Nov-05	Dic-05		
Ingresos																				
Ingresos	1,512,000						328,000	280,000	88,000	48,000	64,000	120,000	182,000	64,000	104,000	64,000	64,000	64,000	98,000	
Total de Ingresos	1,512,000	0	0	0	0	0	328,000	280,000	88,000	48,000	64,000	120,000	182,000	64,000	104,000	64,000	64,000	64,000	98,000	
Egresos																				
Levantamiento Cafestral																				
Cepalcación	3,120	3,120																		
Exposiciones y Material																				
Jefe de Publicidad	1,200	1,200																		
Servicios y Material	39,000	39,000																		
Generación de la Base Grafica - Ontofoto																				
Servicio	56,000	56,000																		
Control de Calidad del servicio	1,615	1,615																		
Levantamiento de la Base Textual y Grafica																				
Trabajo de Campo																				
Supervisor General	7,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500														
Supervisor	39,800	9,800	9,800	9,800	9,800	9,800														
Empadronar	250,000	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500														
Trabajo de Gabinete																				
Tecnico para Ingresos	2,500	500	500	500	500	500	250													
Digitador de Pichas	39,000	9,500	9,500	9,500	9,500	9,500														
Control de calidad	5,200	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300														
Materiales Iniciales	63,635	63,635																		
Insumos Mensuales	107,763	26,946	26,946	26,946	26,946	26,946														
Levantamiento del Mobiliario Urbano																				
Trabajo de Campo																				
Supervisor	1,800																			
Mediciones de campo	12,000																			
Trabajo de Gabinete																				
Coordinador de Proyectos	7,200																			
Control de Calidad	4,500																			
Materiales Iniciales	60,479																			
Insumos Mensuales	29,336																			
Generación SIG																				
Supervisor de Programación	34,880	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300	3,150													
Programador SIG	86,625	15,750	15,750	15,750	15,750	15,750	7,875													
Equipos y software	99,207	99,207																		
Gastos Administrativos																				
Jefe del Proyecto	36,500	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	3,500													
Administrador	28,675	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	2,625													
Jefe de Campo	28,675	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	2,625													
Jefe de GIS	28,675	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	2,625													
Jefe de Cartografía	28,675	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	2,625													
Auxiliar Administrativo	3,650	700	700	700	700	700	350													
Secretaría	2,888	525	525	525	525	525	263													
Equipos de Computo	77,700	77,700																		
Impresivos	16,500	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	1,500													
Gastos Fijos	4,106	747	747	747	747	747	374													
Gastos de Operación	120,000																			
Total de Egresos	1,326,088	424,664	246,616	193,067	176,818	140,222	27,791	10,800	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
Flujo de Caja	185,912	-424,664	-240,616	-193,067	-179,818	-140,222	-37,761	318,000	270,000	78,000	18,000	64,000	110,000	152,000	54,000	84,000	54,000	54,000	36,000	36,000
Flujo de Caja Ajustado	-424,664	-665,510	-858,507	-1,036,515	-1,178,737	-1,206,498	-1,206,498	-868,456	-618,486	-540,486	-502,486	-448,486	-338,486	-153,486	-102,486	-8,486	45,503	99,503	185,503	185,503

TIR (MENSUAL)
VAN @ 1.86%

1.74%
13.25%

22.9% anual
28.0% anual

FLUJO DE CAJA: -10% BASE: Considera como ingreso el 10% menos de lo percibido en el Flujo de Caja Base.

	Jul-04	Ago-04	Sep-04	Oct-04	Nov-04	Dic-04	Ene-05	Feb-05	Mar-05	Abr-05	May-05	Jun-05	Jul-05	Ago-05	Sep-05	Oct-05	Nov-05	Dic-05	
Ingresos																			
Ingresos	1,701,000						360,000	315,000	99,000	54,000	72,000	135,000	216,000	72,000	117,000	72,000	72,000	106,000	
Total de Ingresos	1,701,000	0	0	0	0	0	360,000	315,000	99,000	54,000	72,000	135,000	216,000	72,000	117,000	72,000	72,000	106,000	
Egresos																			
Levantamiento Catastral																			
Capacitación	3,120	3,120																	
Exposiciones y Material																			
Publicidad																			
Jefe de Publicidad	1,200																		
Servicios y Material	39,000																		
Generación de la Base Gráfica - Ortofoto																			
Servicio	56,000																		
Control de Calidad del servicio	1,615	1,615																	
Levantamiento de la Base Taxual y Grafica																			
Trabajo de Campo																			
Supervisor General	7,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500													
Supervisor	39,600	6,900	6,900	6,900	6,900	6,900													
Engenereador	250,000	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500													
Trabajo de Gabinete																			
Tecnico para Ingresos	2,500	500	500	500	500	500	250												
Digitador de Fichas	38,000	9,500	9,500	9,500	9,500	9,500													
Control de calidad	5,200	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300													
Materiales Iniciales	63,935																		
Insumos Mensuales	107,783	26,946	26,946	26,946	26,946	26,946													
Levantamiento del Mobiliario Urbano																			
Trabajo de Campo																			
Supervisor	1,800						900	900											
Medicinas de campo	12,000						6,000	6,000											
Trabajo de Gabinete																			
Digitizador de Prudios	7,200						3,600	3,600											
Control de Calidad	4,500						2,250	2,250											
Materiales Iniciales	60,479																		
Insumos Mensuales	28,338						13,170	13,170											
Generacion SIG																			
Supervisor de Programacion	34,850	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300	3,150												
Programador SIG	96,625	15,750	15,750	15,750	15,750	15,750	7,675												
Equipos y software	98,207																		
Gastos Administrativos																			
Jefe del Proyecto	38,500	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	3,500												
Administrador	28,675	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	2,625												
Jefe de Campo	28,675	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	2,625												
Jefe de GIS	28,675	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	2,625												
Jefe de Cartografia	28,675	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	2,625												
Asesora Administrativo	3,650	700	700	700	700	700	350												
Secretaria	2,686	525	525	525	525	525	263												
Equipos de Computo	77,700																		
Impresoras	16,500	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	1,500												
Cableo Fijos	4,108	747	747	747	747	747	374												
Cableo de Operación	120,000						10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
Total de Egresos	1,326,486	424,684	240,616	183,067	179,918	140,222	27,781	16,900	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
Flujo de Caja	374,514	-424,684	-240,616	-183,067	-179,918	-140,222	-27,781	-16,900	-10,000	-10,000	-10,000	-10,000	-10,000	-10,000	-10,000	-10,000	-10,000	-10,000	-10,000
Flujo de Caja Acumulado		-424,684	-665,300	-848,367	-1,028,285	-1,168,507	-1,296,288	-1,412,188	-1,511,088	-1,595,088	-1,667,088	-1,727,088	-1,775,088	-1,811,088	-1,836,088	-1,851,088	-1,856,088	-1,851,088	-1,836,088

TIR (MENSUAL) 3.25%
VAN al 1.88% 143,758

FLUJO DE CAJA: 10% BASE: Considera como ingreso el 10% más de lo percibido en el Flujo de Caja Base.

	Jul-04	Ago-04	Sep-04	Oct-04	Nov-04	Dic-04	Ene-05	Feb-05	Mar-05	Abr-05	May-05	Jun-05	Jul-05	Ago-05	Sep-05	Oct-05	Nov-05	Dic-05	
Ingresos																			
Ingresos	2,079,000						451,000	365,000	121,000	86,000	86,000	165,000	264,000	86,000	143,000	86,000	86,000	132,000	
Total de Ingresos	2,079,000	0	0	0	0	0	451,000	365,000	121,000	86,000	86,000	165,000	264,000	86,000	143,000	86,000	86,000	132,000	
Egresos																			
Levantamiento Catastral																			
Capacitación	3,120	3,120																	
Exposiciones y Material																			
Publicidad	1,200	1,200																	
Jefe de Publicidad	39,000	39,000																	
Servicios y Material																			
Generación de la Base Grafica - Ortofoto																			
Servicio	56,000	56,000																	
Control de Calidad del servicio	1,815	1,815																	
Levantamiento de la Base Textual y Grafica																			
Trabajo de Campo																			
Supervisor General	7,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
Supervisor	39,000	9,900	9,900	9,900	9,900	9,900	9,900	9,900	9,900	9,900	9,900	9,900	9,900	9,900	9,900	9,900	9,900	9,900	9,900
Empleador	250,000	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500
Técnico de Gabinete	2,500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Técnico para Imprimir	38,000	9,500	9,500	9,500	9,500	9,500	9,500	9,500	9,500	9,500	9,500	9,500	9,500	9,500	9,500	9,500	9,500	9,500	9,500
Dibujador de Fichas	5,200	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300
Control de calidad	63,635	63,635																	
Materiales Iniciales	107,763	26,946	26,946	26,946	26,946	26,946	26,946	26,946	26,946	26,946	26,946	26,946	26,946	26,946	26,946	26,946	26,946	26,946	26,946
Insumos Mensuales																			
Levantamiento del Mobiliario Urbano																			
Trabajo de Campo																			
Supervisor	1,800	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
Medicinas de campo	12,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000
Trabajo de Gabinete																			
Digitalizador de Planos	7,200	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600
Control de Calidad	4,500	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250
Materiales Iniciales	60,478	60,478																	
Insumos Mensuales	26,339	13,170	13,170	13,170	13,170	13,170	13,170	13,170	13,170	13,170	13,170	13,170	13,170	13,170	13,170	13,170	13,170	13,170	13,170
Generación SIG																			
Supervisor de Programación	34,650	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300
Programador SIG	99,625	15,750	15,750	15,750	15,750	15,750	15,750	15,750	15,750	15,750	15,750	15,750	15,750	15,750	15,750	15,750	15,750	15,750	15,750
Equipos y software	99,207	99,207																	
Gastos Administrativos																			
Jefe del Proyecto	38,500	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000
Administrador	28,875	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250
Jefe de Campo	28,875	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250
Jefe de GIS	28,875	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250
Jefe de Cartografía	28,875	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250
Asistente Administrativo	3,650	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700
Secretaria	2,888	525	525	525	525	525	525	525	525	525	525	525	525	525	525	525	525	525	525
Equipos de Computo	77,700	77,700																	
Innovación	16,500	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
Gastos Fijos	4,109	747	747	747	747	747	747	747	747	747	747	747	747	747	747	747	747	747	747
Gastos de Operación	120,000						10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
Total de Egresos	1,326,484	424,884	240,816	183,087	179,918	140,222	27,761	19,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
Flujo de Caja	752,516	-424,884	-240,816	-183,087	-179,918	-140,222	-27,761	-41,000	-375,000	-111,000	-56,000	-78,000	-153,000	-54,000	-78,000	-78,000	-78,000	-78,000	-78,000
Flujo de Caja Ajustado	424,684	-424,884	-240,816	-183,087	-179,918	-140,222	-27,761	-41,000	-375,000	-111,000	-56,000	-78,000	-153,000	-54,000	-78,000	-78,000	-78,000	-78,000	-78,000

TIR (MENSUAL)
VAN al 1.88%

104.6% anual
28.0% anual

FLUJO DE CAJA: 20% BASE: Considera como ingreso el 20% más de lo percibido en el Flujo de Caja Base.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
	Jul-03	Ago-03	Sep-03	Oct-03	Nov-03	Dic-03	Ene-04	Feb-04	Mar-04	Abr-04	May-04	Jun-04	Jul-04	Ago-04	Sep-04	Oct-04	Nov-04	Dic-04	
Ingresos																			
Ingresos	2,298,000						482,000	420,000	132,000	72,000	96,000	160,000	288,000	96,000	156,000	96,000	96,000	144,000	
Total de Ingresos	2,298,000	0	0	0	0	0	482,000	420,000	132,000	72,000	96,000	160,000	288,000	96,000	156,000	96,000	96,000	144,000	
Egresos																			
Levantamiento Catastral																			
Capacitación	3,120	3,120																	
Exposiciones y Material																			
Publicidad	1,200	1,200																	
Jefe de Publicidad	39,000	39,000																	
Servicios y Material																			
Generación de la Base Grafica - Ortofoto																			
Servicio	96,000	96,000																	
Control de Calidad del servicio	1,615	1,615																	
Levantamiento de la Base Textual y Grafica																			
Trabajo de Campo																			
Supervisor General	7,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500													
Supervisor	39,000	9,900	9,900	9,900	9,900	9,900													
Empaquetador	250,000	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500													
Trabajo de Gabinete																			
Tecnico para Impresoras	2,500	500	500	500	500	500	250												
Diseñador de Fichas	38,000	9,500	9,500	9,500	9,500	9,500													
Control de calidad	5,200	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300													
Materiales Iniciales	63,635																		
Insumos Mensuales	107,763	26,946	26,946	26,946	26,946	26,946													
Levantamiento del Mobiliario Urbano																			
Trabajo de Campo																			
Supervisor	1,800						800												
Mediadora de campo	12,000						6,000												
Trabajo de Gabinete																			
Digitalizador de Planos	7,200						3,600												
Control de Calidad	4,500						2,250												
Materiales Iniciales	60,478																		
Insumos Mensuales	26,336						13,170												
Generación SIG																			
Supervisor de Programación	34,850	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300	3,150												
Programador SIG	98,625	15,750	15,750	15,750	15,750	15,750	7,875												
Equipos y software	98,207																		
Gastos Administrativos																			
Jefe del Proyecto	36,500	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	3,500												
Administrador	28,675	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	2,625												
Jefe de Campo	28,675	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	2,625												
Jefe de GIS	28,675	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	2,625												
Jefe de Cartografía	28,675	5,250	5,250	5,250	5,250	5,250	2,625												
Asistente Administrativo	3,850	700	700	700	700	700	350												
Secretaria	2,888	525	525	525	525	525	263												
Equipos de Computo	77,700																		
Ingresivos	16,500	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	1,500												
Gastos Fijos	4,108	747	747	747	747	747	374												
Gastos de Operación	120,000																		
Total de Egresos	1,328,486	424,684	240,618	183,067	179,918	140,222	27,781	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
Flujo de Caja	969,514	-246,616	-193,617	-179,918	-140,222	-32,741	412,000	408,000	122,000	62,000	66,000	170,000	278,000	96,000	146,000	96,000	96,000	144,000	
Flujo de Caja Acumulado	-424,684	-665,300	-858,917	-1,038,835	-1,178,753	-1,206,498	-724,498	-314,498	-192,498	-130,498	-44,498	125,500	403,500	489,500	635,500	721,500	807,500	941,500	

TIR (MENSUAL) 7.40%
VAN al 1.88%
136.6% anual
26.0% anual

FLUJO DE CAJA: 50% BASE: Considera como ingreso el 50% más de lo percibido en el Flujo de Caja Base.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
	Jul-04	Ago-04	Sep-04	Oct-04	Nov-04	Dic-04	Ene-05	Feb-05	Mar-05	Abr-05	May-05	Jun-05	Jul-05	Ago-05	Sep-05	Oct-05	Nov-05	Dic-05	
Ingresos																			
Ingresos	2,836,000						615,000	525,000	165,000	90,000	120,000	225,000	360,000	120,000	195,000	120,000	120,000	180,000	
Total de Ingresos	2,836,000	0	0	0	0	0	615,000	525,000	165,000	90,000	120,000	225,000	360,000	120,000	195,000	120,000	120,000	180,000	
Egresos																			
Levantamiento Catastral																			
Capacitación	3,120																		
Exposiciones y Material																			
Publicidad																			
Jefe de Publicidad	1,200																		
Servicios y Material	39,000																		
Generación de la Base Grafica - Ortofoto																			
Servicio	56,000																		
Control de Calidad del servicio	1,815																		
Levantamiento de la Base Taxual y Grafica																			
Trabajo de Campo	7,500																		
Supervisor General	39,800																		
Empresonador	250,000																		
Trabajo de Gabinete	2,500																		
Tecnico para Impresoras	36,000																		
Digitador de Fichas	5,200																		
Control de calidad	63,935																		
Materiales Iniciales	107,783																		
Insumos Mensuales	1,600																		
Trabajo de Campo	12,000																		
Supervisor	7,200																		
Medidores de campo	4,800																		
Trabajo de Gabinete	60,479																		
Digitador de Fichas	26,336																		
Control de Calidad																			
Materiales Iniciales																			
Insumos Mensuales																			
Generación SIG																			
Supervisor de Programación	34,850																		
Programador SIG	66,025																		
Equipos y software	96,207																		
Gastos Administrativos																			
Jefe del Proyecto	36,500																		
Administrador	28,875																		
Jefe de Campo	28,875																		
Jefe de GIS	28,875																		
Jefe de Cartografía	28,875																		
Asistente Administrativo	3,650																		
Secretaria	2,880																		
Equipo de Computo	77,700																		
Imprentista	16,500																		
Gastos Fijos	4,109																		
Gastos de Operación	120,000																		
Total de Egresos	1,329,498	424,684	240,819	183,087	179,816	140,222	27,761	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
Flujo de Caja Acumulado	1,506,502	-424,684	-240,819	-183,087	-179,816	-140,222	-27,761	605,000	515,000	40,000	110,000	215,000	350,000	470,000	595,000	715,000	835,000	955,000	1,075,000

TIR (MENSUAL): 10.74%
VAN a 1.88%: 1,086,166

240.2% anual
26.0% anual

1. ANALISIS DE SENSIBILIDAD

El Flujo de caja Base presentado considera como ingresos sólo el 60% de lo que se recaudaría como cobro del impuesto predial, que a su vez representa el 26% del total de los ingresos que se podrían recaudar.

Así mismo se han presentado diversos escenarios con respecto al Flujo de caja Base, cuyos resultados se pueden apreciar en el Tabla 3-4

ESCENARIO	TMAR (anual)	-20%	-10%	BASE	10%	20%	50%
TIR (mensual)		1.74%	3.33%	4.79%	6.14%	7.40%	10.74%
VAN al 1.88%	25.0%	-13,299	143,768	300,834	457,900	614,967	1,086,166

Tabla 3-4: TIR y VAN del Proyecto Catastral – Municipalidad de Independencia

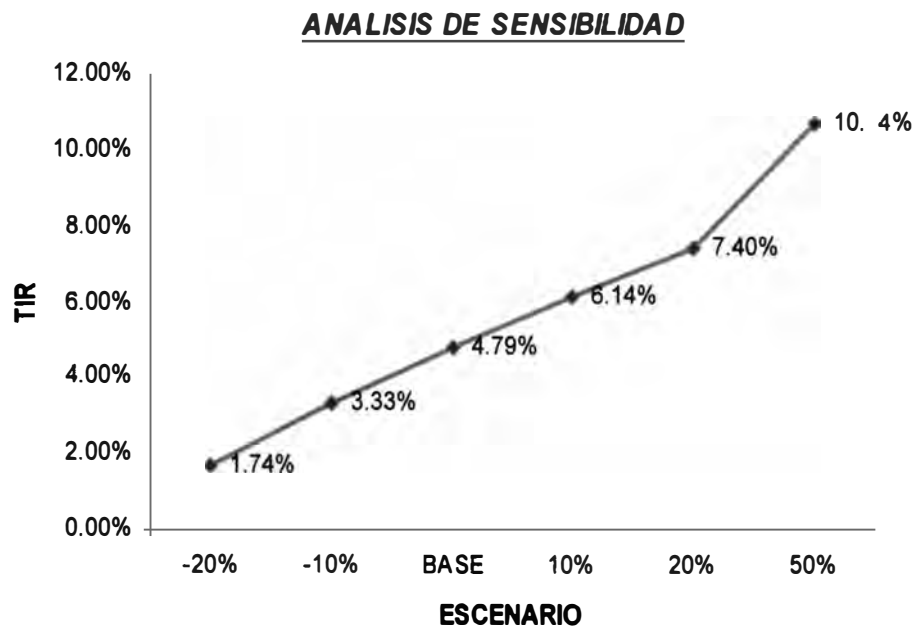


Gráfico 3-1: Variación del TIR versus Escenarios del Flujo de Caja

ANALISIS DE SENSIBILIDAD

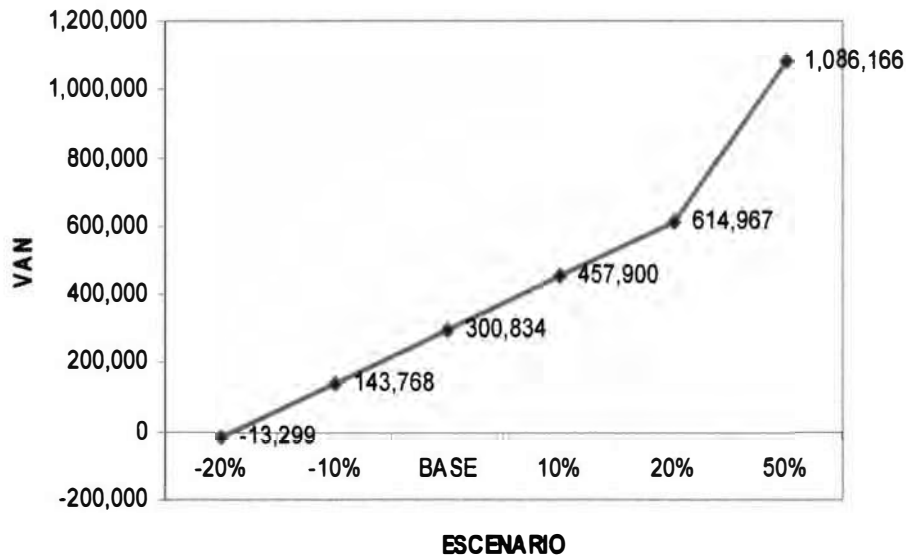


Gráfico 3-2: Variación del VAN versus Escenarios del Flujo de Caja

El proyecto estima como ingresos totales en un periodo de un año la suma de S/. 7'290,500, sin embargo recordemos que el análisis se efectuó considerando como ingresos el 60% del cobro por el rubro "impuesto predial", monto estimado en S/. 3'150,000, es decir un ingreso total de S/. 1'890,000. En consecuencia este monto representa el 25.9% del ingreso esperado.

$$\frac{\text{Ingreso Asumido para el Cálculo}}{\text{Ingresos Total}} = \frac{1'890,000}{7'290,500} = 25.9 \%$$

Por lo tanto el factor de seguridad para el análisis de este proyecto es del orden de $100 - 25.9 = 74.1\%$

Del Gráfico 3-1 y Gráfico 3-2 se observa que el TIR en el flujo de caja Base es de 4.79% mucho mayor que el TMAR (1.88%), así mismo el VAN en el Flujo de caja base también resulta mayor que cero por lo tanto se puede afirmar que si es un proyecto rentable.

Si observamos los resultados obtenidos aún cuando se disminuye en un 10% los ingresos con respecto al flujo base, el proyecto sigue siendo aún rentable, debido a que el VAN es mayor que cero y el TIR (3.33%) es mayor que el TMAR establecido 1.88%.

En este caso el ingreso es del orden de S/. 1'701,000 que representa el 23% del ingreso total que se podría esperar. El factor de seguridad en este caso sería de $100-23= 77\%$.

Por lo tanto, de los resultados obtenidos en la evaluación del proyecto, se puede concluir que el proyecto de Catastro con fin Multipropósito para el distrito de Independencia es altamente Rentable.

CONCLUSIONES

- ✓ El Catastro Multipropósito es una solución efectiva y altamente rentable para las municipalidades. Y debe ser concebido como un moderno sistema de información territorial, que permite contar con la información apropiada en el momento indicado para discernir mejor en la toma de decisiones.
- ✓ El catastro debe dejar de ser una entidad cuya vida económica dependa de la caridad pública o de la voluntad del político de turno para pasar a ser una empresa rentable que genere recursos y se autofinancie. Si bien es cierto requiere de una inversión inicial, el catastro es un proyecto sumamente rentable no sólo porque la inversión es recuperada sólo en el primer año del cobro del impuesto predial, sino porque su desarrollo a nivel de SIC permite que no se desactualice rápidamente como los catastros tradicionales de declaraciones juradas en papel y un plano final que no permite una actualización sistemática de los cambios que se van produciendo, lo que resulta finalmente en una mala inversión al quedar rápidamente desactualizado.
- ✓ El catastro no sólo es importante para las municipalidades, el catastro es una herramienta básica para muchas entidades que elaboran cada una por su cuenta el mismo. Por lo tanto existe duplicidad de información, muchas veces no coincide y lo peor es que todos desperdician recursos a fin de obtener la misma información. Los municipios deben aprovechar esta oportunidad y hacer convenios con todas las entidades que actualmente también las generan a fin de que exista una base única y por lo tanto exista compatibilidad y coherencia en la información. Este mecanismo permitiría mejorar la coordinación entre dichas entidades, en cuestiones referentes a la planificación de los servicios que prestan manteniendo comunicación constante con la municipalidad y de esta forma se aprovecharían mejor los recursos. Un ejemplo muy común del mal empleo de recursos lo vemos en constantemente en la planificación de los proyectos de rehabilitación del pavimento que realizan las municipalidades, ya que concluida dicha obra no

pasa mucho tiempo para que el mismo pavimento sea destruido por alguna empresa de servicio que requiere hacer trabajos en la misma zona.

- ✓ Es una tarea urgente informatizar los municipios e implementar el uso obligatorio de Sistemas de Información Catastral como instrumento indispensable para administrar y planear el desarrollo las ciudades que día a día crecen y se transforman en sistemas complejos. Sobretudo porque el SIC maneja infinidad de datos y a la hora de decidir nos ayudan optimizar eficacia de las acciones, reducir la incertidumbre, anticipar la aparición de hechos anormales, disminuir el tiempo de reacción ante hechos inesperados y racionalizar decisiones.

- ✓ El catastro no sólo debe estar orientado al cobro del impuesto predial, porque la información que contiene un catastro es valiosa al permitir obtener estadísticas y focalizar las necesidad y problemas mayores, por lo tanto es importante que los alcaldes como autoridad máxima en las Municipalidades tomen conocimiento al respecto, y establezcan un sistema oportuno, confiable, compartido y de fácil acceso que integre la información sobre la realidad política, económica, social y administrativa del Municipio, asegurando así que los elementos que se tomen como referencia en la formulación de planes, programas y presupuestos sean los mismos y que esta información pueda ser compartida con todas las entidades gubernamentales y privadas.

- ✓ Como hecho positivo podemos destacar que crece cada vez más la valoración de la información precisa, confiable y actualizada como herramienta para la toma de decisiones. Algunos municipios ven la solución de los sistemas de información como una forma de a corto plazo aumentar la recaudación con impuestos municipales. Aunque se inicie por eso, su empleo debe responder a propósitos mayores como la planificación urbana, la visualización espacial de datos socio-económicos, la distribución de puestos de asistencia y servicios sociales, los proyectos sanitarios y muchos otros.

- ✓ Otro factor de gran importancia es crear un programa de comunicación, entre los diversos órganos de la municipalidad y con la población, para mantener un cauce para el ejercicio de la ciudadanía y poder implantar un sistema que de hecho venga a suplir necesidades reales, la globalización así lo exige. El catastro como tal, puede ser puesto a disposición de todo los usuarios a través de Internet, mediante un cobro a través de la red, lo que le generaría otro ingreso a la municipalidad al hacer menos tedioso la parte administrativa, gracias a la automatización de muchos procesos, brindando un mejor servicio al usuario.

- ✓ El catastro debe de transformarse en un administrador de información, para ello es necesario la incorporación de las nuevas tecnologías (uso de ortofotos, imágenes satelitales, implementación de SIG) de manera de tener un alto grado de precisión y fiabilidad, configurando al Catastro como un auténtico sistema de información territorial, compuesto por amplias bases de datos. El suministro de la información territorial de que dispone el Catastro, ligada a la información cartográfica, tiene un enorme potencial en amplios sectores de la economía (fundamentalmente empresas de servicios), constituyendo, también, no solo un instrumento de planificación y de apoyo a las políticas públicas de urbanismo, agrícolas, de infraestructuras sino de ayuda a diversos sectores.

- ✓ El desarrollo tecnológico actual presenta soluciones técnicas económicas para la elaboración de la cartografía, el levantamiento catastral y la administración de datos geográficos y textuales en un medio informático, lo que permite el levantamiento del catastro urbano en cortos plazos y a bajos costos

- ✓ Finalmente, el Catastro con fines Multipropósitos es una buena solución de la que actualmente puede obtenerse una relación costo beneficio verdaderamente positiva, lo que hace inexcusable no desarrollar un moderno sistema de información catastral que permita a las instituciones y a los particulares contar con información que les permita tomar decisiones acertadas para el desarrollo de nuestro país.

RECOMENDACIONES

- Es recomendable formular una política para posicionar el Catastro a nivel nacional.

- La cartografía existente generada por las distintas entidades del estado debe ser pública y gratuita a fin de que todas las entidades dispongan de la misma información.









- Es necesario se cuente con una normatividad que permita desarrollar a nivel nacional y bajo un criterio único, las etapas clásicas de formación, actualización y conservación del Catastro, mediante el uso de sistemas de información.


- Se deben revisar, actualizar y estandarizar las normas de catastro urbano, creadas por lo que fue INADUR ahora Ministerio de Vivienda, a fin de evitar que diferentes instituciones como el ICIL, municipalidades, entidades públicas generen sus propias normas y levanten catastros diferentes, duplicando información, malgastando recursos y lo que es más grave generando información incompatible.

- Es importante la capacitación del personal en todos los niveles de la organización (alcalde, jefes de área, supervisores, técnicos y gente de campo) ya que es la clave para realizar un eficiente proyecto catastral con fin Multifinalitario.


BIBLIOGRAFÍA

LIBROS


-  **Manual “Procedimientos de Levantamiento Catastral Rural” (Linderación y Empadronamiento**
Proyecto Especial de titulación de Tierras – Ministerio de Agricultura.
Lima – Perú, Julio 2,003.
-  **Normas y Procedimientos. Especificaciones Técnicas del Catastro Urbano.**
García Rosell, Manuel - Aponte Zamora , Juan. - Enero 2,000.
-  **Manual de Actualización Catastral.**
Proyecto Especial de titulación de Tierras – Ministerio de Agricultura.
Lima – Perú - Enero 2,003.
-  **Sistemas de Información Geográfica Utilizando Imágenes Satelitales.**
Comisión Nacional de Investigación y Desarrollo Aeroespacial –CONIDA
Dirección de Capacitación – DIRCAP - Centro de Estudios Especiales –
CNEE - Lima 2,000.
-  **Sistemas de Información Geográfica**
Joaquín Bosque Sendra. Ediciones Rialp S.A. - Madrid 1,992
-  **Conservación del Catastro Urbano**
Dr. Loch, Carlos
Departamento de Ingeniería Civil - 88049 Florianópolis SC Brasil
-  **Procedimientos de Gestión Catastral**
M^a Del Pilar Fuentes Valencia - M^a Teresa Carrascal Del Solar
Madrid 1,999
-  **Modelo y Administración del Catastro en España**
Puyal Sanz, Pablo
Madrid 1,999


 **Manual del Alcalde – Los Sistemas de Información para la Gestión Territorial**
Banco de Crédito Local de España
Madrid 1,991


ARTÍCULOS

 **Artículo – “Necesidad de aplicar el concepto de bases de datos mediante la Implementación de un Sistema de información Territorial”**
Mario A. Zamora - Revista Académica - Universidad Autónoma de Centro América – 1,998.

 **Artículo - Usos y aplicaciones del catastro**
D. Ignacio Durán Boo - Adjunto al Director General del Catastro – España.

 **Foro Internacional - “Ordenamiento de la Propiedad Territorial y Sistemas. Catastrales” El Catastro en España: Situación y Perspectivas.**
Miranda Hita Jesús S - Ministerio de Hacienda-España - Noviembre 2,001.

 **Los Sistemas de Información en las Organizaciones-Modulo 8 UNIGIS International – Simon Fraser University**
España – 2,001.

 **Proyecto Aprobado: “Ley que crea el sistema nacional integrado de catastro y su vinculación con el registro de predios”**
Henry Pease García - Presidente del Congreso de la República.
Marciano Rengifo Ruiz - Primer Vicepresidente del Congreso de la República.
Lima – Perú, Noviembre 2,003.

PAGINAS WEB:

Gestión financiera municipal: <http://www.chasque.net/guifont/gesfinan.htm>

Iniciativa Inter cumbres sobre Sistemas de Registro de las Propiedades (ISRP)

<http://www.property-registration.org/Documents/IPSI-sp.htm>

Catastro y Titulación de Tierras, Guayape

<http://www.property-registration.org/Catastro-Titulacion-Guayape.htm>

La Regularización de la Tierra Urbana en Perú:

<http://www.lincolninst.edu/landline/spanish7.html>

Gestión y SIG - Gestión Municipal, Cartografía Y SIG

<http://www.infom.es/ign/geomatica/sig/sig.htm#aplicaciones>

Proyecto Sistema de Catastro Municipal (SISCAT)

<http://www.infom.gob.ni/Proyectos/siscat.htm>

Legislación vinculada a Cofopri:

<http://comunidad.derecho.org/regisperu/cofopri.html>

ESTADÍSTICA POBLACIONAL:

Apoyo

http://www.apoyo.com/informacion_util/detalle_investigacion.asp?cod_art=398&ff=2

INEI

<http://www.inei.gob.pe/biblioteca/inei.htm>