

PN ABT-120
91140

***Una Introducción al Sistema
Registro-Catastro y Su Modernización***

por Steven E. Hendrix*

Land Tenure Center; University of Wisconsin--Madison
1357 University Avenue, Madison, WI 53715
Tel: (608) 262-3657; Fax: (608) 262-2141
Correo Electrónico: landtenure.center@mail.admin.wisc.edu

Mayo de 1.994

* Steven E. Hendrix es un consultor jurídico del Land Tenure Center, University of Wisconsin--Madison. También es miembro del Institute for Legal Studies, University of Wisconsin Law School. Las opiniones aquí expresadas son del autor.

Contenidos

Terminología Técnica	1
Introducción al Tema de Registro-Catastro	5
Políticas Relacionadas a la Información Geográfica y los Registros Públicos	6
El Catastro Fiscal	12
Breve Resumen del Sistema Registro-Catastro en la Historia y en el Derecho Comparado	14
Una Metodología de Reformas Registro-Catastro: un Sistema de Información de Tierras de Propósito Múltiple (MPLIS/GIS)	22

TERMINOLOGÍA TÉCNICA

adjudicación	la determinación de derechos.
baldías	tierra rural sin otro dueño y no es ejidal. Esta tierra se puede enajenar y ser asignada a los municipios, a tal momento, se convierte en tierra ejidal.
catastro	un registro de predios. A veces, es solamente usado para el imponer de impuestos. El los últimos años, el vocal se extiende a incluir el mapeo de tierras para fines múltiples. Los términos "catastro de fines múltiples" y un "sistema de información de fines múltiples" son sinónimos.
catastro fiscal	un registro de los valores de las propiedades.
catastro jurídico	un registro de propiedades que identifica el dueño. En Venezuela, la entidad es el Registro Público.
dotación	una parcela recibida por un beneficiario de un programa de reforma agraria.
ejido	tierra de los municipios en la época de la colonización, y tierras adicionales adquiridas por las municipalidades. Normalmente, no se vende ni se grave.
digitalización	un proceso de convertir planos gráficos en forma digital.
dominio pleno	Equivalente al término "fee simple" en inglés. Quiere decir propiedad absoluta sin restricciones.
fotogrametría	la ciencia y arte de establecer medidas usando fotos.
geodesia	un ramo de la matemática relacionado con la determinación del tamaño y topografía del globo y las posiciones precisas de puntos en el suelo.
inscripción de escrituras	Vea definición de título.

lindero	un objeto físico que marca un límite de un predio, o una línea o plano imaginario uq divide dos parcelas jurídicas.
monumentación	la acción de referenciar los mapas a sus ubicaciones geográficas exactas. En muchos países, se realiza en apuntadores de bronce en concreto debido a las especificaciones del Inter-American Geodetic Survey y también al trabajo de la Defense Mapping Agency (DMA) del Gobierno de los Estados Unidos.
ortofotografía	una foto aéreo composito con la cual se ha eliminado distorciones de altura y ángulos.
prescripción adquisitiva	Equivalente al término "adverse possession" en inglés. Es un método para la adquisición complete de tierra en contra de todos terceros, incluso el dueño. Requiere ciertas acciones tras un período sin interrupción. La mayor parte de las jurisdicciones demandan que la posesión sea actual, visible, abierta, notaria, definitiva, continua, exclusiva, etc. El propósito de aquel listado de requisitos es dar noticia que la posesión no es subordinada a un derecho de otra persona. También se llama usucapión.
propiedad inmueble	Equivalente al término "real property" en inglés. Se distingue de la propiedad mueble, la propiedad industrial o intelectual, y la propiedad personal. Consiste en la tierra, los edificios, y los derecho conectados a la tierra.
registro	En América Latina, es normalmente una oficina donde se acepta inscripciones de propiedades, entre otros asuntos.
registración de títulos	Vea definición de título.
reversión	En el contexto de las Reformas Agrarias latinoamericanas, reversión se aplica a las tierras dotadas. Si la tierra no está utilizada, o si muere el beneficiario, la tierra reverte al estado. En las jurisdicciones de ley común, derechos de reversión existen cuando un dueño transfiere o dota algo menos que todos sus derechos. Por ejemplo, si un dueño, con dominio pleno, dota el derecho de usar y ocupar para

la vida a otra persona, al morir aquella persona, la tierra "reverte" a su dueño originario. En tal sentido, el uso de "reversión" es parecido en el Código Civil y el derecho común.

tenencia a la tierra	un modo de mantener derechos sobre la tierra.
título	En terminología jurídica, un tiene un título si tiene todos los derechos documentados. En la ciencia de la informática geográfica, se distingue entre "inscripción de escrituras" y la "registración de títulos." La inscripción de escrituras da noticia a una transacción, pero no la garantiza. La registración de títulos sí garantiza los contenidos del documento. En este contexto, los títulos necesitan contener (o hacer referencia a) información catastral.
título gratuito	En el derecho civil, es un título a la propiedad sin haberlo pagado.
título oneroso	En el derecho civil, es un título a la propiedad por el dar de compensación (una consideración), normalmente dinero.
título pleno	un derecho exclusivo, o por lo menos un título que excluye otros no compatibles con ello.
topografía	las estructuras físicas en el superficie del globo.
triangulación	Un técnico de agrimensura para determinar una posición por medir los ángulos en un serie de triángulos.
Sistema Torrens	Un sistema de registración de tierras por el entregar de "títulos." Con excepciones, el título es conclusivo de la posesión de una parcela. Básicamente, es un sistema de registración de título, no la registración de evidencia de un título. El creador del sistema fue el Don Richard Torrens, 1814-1884, un registrador de tierras en Australia.
usucapión	Vea a prescripción arriba.

usufructo

Concepto del Código Civil que crea el derecho de usar y gozar la propiedad de otro. El usuario normalmente no puede cambiar la esencia de la propiedad, pero puede utilizarla para ganar una ventaja o utilidad o con fines de lucro.

INTRODUCCIÓN AL TEMA DE REGISTRO-CATASTRO

Para el logro de las metas y objetivos de las agencias financieras internacionales, pocos temas son tan importantes como los relacionados con la política sobre la tierra.¹ Los objetivos más relevantes se dirigen a los individuos históricamente desfavorecidos (grupos indígenas, y campesinos sin tierra o insuficiencia en cantidad), el medio ambiente, las limitaciones a la inversión, los mercados inoperantes, la administración de justicia, la administración pública y la participación en los beneficios de una sociedad democrática.

La población desfavorecida padece la falta de acceso a la vivienda y a la tierra. Esta población se caracteriza por un alto grado de informalidad (por ejemplo, la posesión de tierras y viviendas sin títulos, negocios no legalizados, etcétera).

En Centroamérica, las implicaciones de la inseguridad jurídica son más acentuadas en el sector de pequeños y medianos agricultores. El sector campesino ocupa un lugar primordial como factor para preservar la seguridad y estabilidad del sistema democrático en la región.

¹ Steven E. Hendrix, D. David Moyer y Ronald Strohlic, "La Reforma del Registro de la Propiedad en Guatemala: Informe de Situación con Recomendaciones" (Junio 1992) páginas 4-5; Steven E. Hendrix, "Land Tenure in Guyana: A Rapid Appraisal Report with Recommendations on Policy Formulation and Registry Modernization for the A.I.D. P.L. 480 Program" (University of Wisconsin Land Tenure Center, Junio de 1993) página 5.

POLÍTICAS RELACIONADAS A LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y LOS REGISTROS PÚBLICOS

La eficacia de las políticas ambientales está condicionada por el control que sus formuladores tengan sobre el acceso a los recursos tierra y agua.² Mientras que los gobiernos no logren supervisar sus recursos, cualquier intento de desarrollar políticas practicables y sostenibles sobre los recursos naturales y mejoramiento de tierra, se verá frustrado. En esta era de general preocupación sobre el problema del medio ambiente es esencial que los gobiernos no fracasen en el abordaje de esta causa fundamental.

La administración de justicia en lo relativo a asuntos de tierras es un rubro problemático en la región. Sin una infraestructura legal adecuada, los poseedores de viviendas, especialmente aquellas que no cuentan con títulos, carecerán de apoyo y reconocimiento oficial. No obstante, los propietarios con títulos se exponen al riesgo de que sus tierras sean invadidas debido al escaso acceso existente a los pobres recursos alternativos. Las denuncias de corrupción abundan. Es típica la falta de títulos y de documentación oficial sobre la posesión - documentos que a menudo se necesitan para tramitar la provisión de servicios como agua, educación, crédito, energía eléctrica, drenajes, policía, bomberos, etcétera. Así, y aunque no exista una intención precisa, los pobres pueden verse privados de todos los beneficios de una sociedad democrática. Mientras tanto, los propietarios formales se verán sujetos a crecientes invasiones de tierras, especialmente en la capital, reflejando el deterioro en la aplicación de la ley.

Un sistema de registro de propiedades ineficaz, deficiente e infuncional, como se ve en gran parte de la región latinoamericana, constituye una limitación para la inversión a largo plazo en la tierra. Por el contrario, un sistema de registro eficiente representa un requisito previo imprescindible para la promoción de la inversión de fuente interna y externa. El gobierno necesita

² Mucha de esta información es un resumen de Steven E. Hendrix, D. David Moyer y Ronald Strohlic, "La Reforma del Registro de la Propiedad en Guatemala: Informe de Situación con Recomendaciones" (Junio 1992) páginas 4-9; y Steven E. Hendrix, "Land Tenure in Guyana: A Rapid Appraisal Report with Recommendations on Policy Formulation and Registry Modernization for the A.I.D. P.L. 480 Program" (University of Wisconsin Land Tenure Center, Junio de 1993) página 5.

promover la inversión externa y evitar la fuga de capitales para alentar un crecimiento económico sostenible y de base amplia.

La Iniciativa de las Américas, el Tratado de Libre Comercio para Norteamérica (NAFTA o TLC) y el Pacto General sobre Aranceles y Comercio (GATT) apuntan hacia la liberación de los mercados. Pese a la existencia de estas políticas, los mercados de tierras enfrentan barreras institucionales (como la falta de registros y catastros apropiados) y comerciantes (como la falta de acceso al crédito y de capacidad para asumir riesgos). Con el estudio planeado se proporciona un análisis de la situación actual de la barrera institucional de los registros y se ofrecen sugerencias para un plan de acción que podría conducir a una mejor comprensión de los mercados de tierras en Venezuela, facilitando el acceso a la tierra por medio de la utilización de un sistema modernizado de información sobre tierras.

Es evidente que los sistemas de registro de propiedades en buena parte de Latinoamérica necesitan reformas profundas. No obstante, los países enfrentan cierto número adicional de problemas de tierras o relacionados con la tierra. Para alcanzar las decisiones apropiadas, estos problemas y aspectos particulares requieren la síntesis y análisis de una gran variedad de datos. Por tal motivo, gran parte de los individuos implicados en la toma de decisiones han llegado a considerar que un catastro de tierras de propósito múltiple/sistema de información geográfica (MPLIS/GIS, o *Multipurpose Land Information System/Geographic Information System*) es la herramienta adecuada para apoyar este complejo proceso.

Para el planeamiento de acceso futuro a la tierra, creadores de políticas necesitan tener datos confiables, por ejemplo, referente a:

1. Topografía
2. Tenencia de los lotes
3. Ubicación de linderos
4. Ubicación de caminos
5. Derechos de acceso público y vías públicas.
6. Disponibilidad y ubicación de líneas de electricidad.
7. Disponibilidad y ubicación de líneas de teléfono.
8. Tubería de agua, gas, drenaje
9. Tamaño de los lotes
10. Zonificación
11. Dirección
12. Ubicación de servicios de policía
13. Acceso a servicios de educación y salud.
14. Ubicación de agua natural y ríos.
15. Suelos

16. Dueño actual del lote

Desafortunadamente, normalmente no existe una fuente central de información referente a todos los datos mencionados. Los gerentes requieren mucho tiempo para recoger toda la documentación necesaria para empezar a crear una estrategia para una nueva urbanización o para renovar una urbanización ya existente. A los políticos les hace falta la información básica y fundamental para:

1. Identificar las limitaciones y oportunidades.
2. Medir el progreso de proyectos.
3. Evaluar el progreso o fracaso.
4. Corregir problemas lo más pronto posible.
5. Dar transparencia a las transacciones.
6. Aumentar el nivel de participación pública para la comunidad y el sector privado.
7. Crear las asociaciones publicas-privadas para estimular acceso a la tierra.
8. Prevenir las invasiones de tierras públicas y privadas.

Notamos en la región de América Latina un gran movimiento hacia los mercados libres, tanto en el sector agropecuario como el resto de la economía. En los medios de prensa populares y en el medio ambiente político, el tema de la reforma agraria se está dejando a un lado, concentrándose la atención en los esfuerzos comerciales que habrán de realizarse para que el uso de la tierra sea más eficiente.³ Desde 1990, Nicaragua, Perú, México y Honduras han cambiado radicalmente sus reformas agrarias, comercializando las propiedades agropecuarias.⁴ Otros países en

³ De interés, las reformas liberales de casi toda América del Sur después de la independencia convirtió mucha de la tierra comunal en tierra individual en el siglo diez y nueve. En muchos casos, estas reformas causaron la desposesión de tierras indigenistas. La tenencia costumaria que existe todavía en los Andes y áreas meso-américa es, básicamente, una acomodación y modificación de las estructuras de tenencia pre-coloniales. Vea Eric B. Shearer, Susana Lastarria-Cornhiel, y Dina Mesbah, *The Reform of Rural Land Markets in Latin America and the Caribbean: Research, Theory, and Policy Implications* (1991) página 11; Roger Plant, *Land Rights for Indigenous and Tribal Peoples in Developing Countries* (1992) página 2. Por lo tanto, es fácil entender porque muchos grupos indigenistas tienen dudas de tentaciones de "privatizar" tierras de nuevo.

⁴ Para un resumen de los cambios jurídicos regionales de las reformas agrarias, vea Steven E. Hendrix, "Property Law Innovation in Latin America with

América Latina y el Caribe, como Bolivia,⁵ Ecuador⁶ y Guyana⁷ están re-evaluando sus reformas agrarias y tomando la experiencia de estos cuatro países, como guía.

En cada uno de los países que han "reformado" la reforma agraria, un proyecto de modernización de normas y procedimientos registrales está contemplado. Actualmente, Nicaragua está en camino de una reforma registral y catastral, a través de la asistencia del Banco Mundial. Honduras recibe apoyo parecido de la Agencia para el Desarrollo Internacional (USAID). Perú ha promulgado unas leyes para eliminar varios pasos en el proceso, y experimentar con un registro paralelo creado por el Instituto Libertad y Democracia. Guyana está contemplando tanto una reforma registral como una liberación de mercados de tierra.⁸

Recommendations" (University of Wisconsin Land Tenure Center, mayo de 1993); y Steven E. Hendrix, "Modernización del Derecho de la Propiedad en Latinoamérica" (preparado por la XXX Conferencia, Federación Inter-Americana de Abogados, Comité V - Derecho y Procedimiento Comercial, Santiago, Chile, 19-24 de abril, 1993).

⁵ Bolivia: vea Miguel Urioste F. de C., "Segundo borrador: anteproyecto de ley de comunidades y de nacionalidades" (1 de marzo, 1990), del *Seminario: Comunidad Campesina y Legislación Agraria 1990*, Honorable Cámara de Diputados-República de Bolivia, páginas. 335-382 (mayo 1990); José Luis Roca, "Resumen de la exposición," en *Debate Agrario 18: Propuesta de Ley Agraria*, Instituto Latinoamericano de Investigaciones Sociales, páginas. 15-26 (abril 1992); "Texto de la 'Propuesta de Ley Agraria,'" in *Debate Agrario 18: Propuesta de Ley Agraria*, Instituto Latinoamericano de Investigaciones Sociales, páginas 103-44 (abril 1992).

⁶ Ecuador: vea Mónica Naves, "Marco de referencia para una nueva estructura legal de tenencia de predios rústicos" (2 de febrero, 1992, manuscrito de la Conferencia de Tenencia de la Tierra, Quito, Ecuador); y Mónica Naves, "Futuro de comunas y cooperativas" (2 de febrero 1992, manuscrito de la Conferencia de Tenencia de la Tierra, Quito, Ecuador).

⁷ Guyana: Steven E. Hendrix, "Land Tenure in Guyana: A Rapid Appraisal Report with Recommendations on Policy Formulation and Registry Modernization for the A.I.D. P.L. 480 Program" (University of Wisconsin Land Tenure Center, Junio de 1993) páginas 11-14.

⁸ Guyana: Steven E. Hendrix, "Land Tenure in Guyana: A Rapid Appraisal Report with Recommendations on Policy Formulation and Registry Modernization for the A.I.D. P.L. 480 Program" (University of Wisconsin Land Tenure Center,

En México, hay aproximadamente 29.000 ejidos y comunidades agrarias, que incluyen 3.5 millones de ejidatarios y comuneros que poseen 4,6 millones de parcelas (las que a menudo están divididas en dos o más pequeños lotes) y 4,3 millones de casas o lotes urbanos. En total, las tierras ejidales representan el 50 por ciento del total del territorio nacional y casi un cuarto de la población nacional.⁹ Desde 1930 hasta la fecha, sólo aproximadamente 600 ejidos de los 29.000, recibieron un certificado legal de posesión. Por lo tanto, la mayoría de los ejidatarios no poseen ningún documento formal sobre su propiedad. Como consecuencia, la implementación requeriría cambiar el estado legal de estas personas, así como una campaña masiva de documentación para evidenciar sus nuevos derechos. El Presidente Salinas se ha comprometido en titular a todos los ejidatarios antes de abandonar su gobierno.

En Ecuador, un nuevo programa de reforma registral y titulación está en marcha con aprobación automática de transferencias y subdivisiones de tierras reformadas.¹⁰ En Guatemala, el Instituto Nacional de Transformación Agraria (INTA), una agencia nacional de colonización, permite la conversión de títulos INTA a títulos definitivos plenos después de cierto número de años.

En casi toda la región de América Latina, cada país tiene varios organismos responsables para la implementación de políticas de tierras. Por ejemplo, en San Lucía, se encontró que diez y ocho entidades de gobierno usaron información geográfica de una manera importante.¹¹ Normalmente, se encuentran una oficina de registro de predios, una agencia de la reforma agraria y posiblemente otra de colonización, una oficina de catastro, un ministerio de planificación, un ministerio de ambiente, y un ministerio de minas e hidrocarburos. Estas son las agencias de gobierno directamente responsables de formular e implementar políticas relacionadas con la tierra.

Junio de 1993).

⁹ Memorandum del Dr. Joseph R. Thome, University of Wisconsin Law School, al Dr. John Bruce, Land Tenure Center et al., de fecha 24 de agosto, 1992, notando observaciones del Dr. Arturo Warman, Director de la Procuraduría Agraria, al Palacio Presidencial, Mexico, 27 de julio, 1992.

¹⁰ DAI, "Ecuador Land Titling Project Evaluation," (Bethesda, Maryland, diciembre de 1990) página 19.

¹¹ Grenville Barnes, "A Comparative Evaluation Framework for Cadastre-Based Land Information Systems (CLIS) in Developing Countries" (University of Wisconsin Land Tenure Center, 1990) página 113.

El Registro Público se utiliza para la inscripción de transferencias de propiedad inmueble y para normalizar sus transacciones. Al contrario, un "catastro" se usa para delimitar los linderos de propiedades en términos geográficos. En otras palabras, el Registro inscribe documentos, y el catastro describe la propiedad para producir un inventario de las tierras ubicadas en el país.¹² Lo ideal sería que el Registro esté coordinado con el catastro para que los documentos de los propietarios estén referidos a los planos catastrales.

¹² Entrevista personal de Steven Hendrix con Jesús Antonio García y Marín Ostos Flores de la Oficina de Catastro, Ministerio de Agricultura y Cría (9 d diciembre, 1991, Caracas).

EL CATASTRO FISCAL

Relacionado al tema registro-catastro es el impuesto predial agrario. Gobiernos necesitan considerar con mucha urgencia el establecimiento de un impuesto como instrumento de financiar el proyecto y dar incentivos a la comunidad para mantener los planos.

Vale decir que un impuesto predial no va a ser la bala de acero que corrige todos los problemas del sector agrario. Basta decir que, después de investigar muchas jurisdicciones latinoamericanas, asiáticas y africanas, el Profesor John Strasma de la Universidad de Wisconsin no encontró ni una con información catastral confiable y actualizada donde el país no tuvo un impuesto predial. Adicionalmente, el impuesto tuvo que ser partido con la comunidad local. Esto da un incentivo para que la comunidad misma asegure que los planos estén actualizados y mantenidos. Por ende, es clave que los Gobiernos consideren este mecanismo si espera tener éxito en sus modernizaciones catastros-registrales.

Los impuestos prediales tienen otros impactos positivos más allá de soportar un catastro. Primero, la falta de un impuesto predial es un subsidio a los productores menos eficaces, usualmente los latifundistas. Por no tener que pagar impuestos, no se encuentran obligados de utilizar la tierra a su potencial.

Segundo, la ineficiencia de utilización impacta negativamente en el nivel de producción agropecuaria y crea una barrera artificial en los mercados de tierra que perjudica los históricamente desfavorecidos buscando tierra.

Tercero, con la falta de un impuesto predial, las comunidades están privados de recursos para financiar proyectos de salud o educación básica, vivienda, vialidad o seguridad de alimentación. Por ejemplo, en los Estados Unidos, los estados normalmente pagan la gran parte de los gastos de educación por los impuestos prediales.

Cuarto, la falta de recursos a nivel local crea la necesidad de mendigar fondos del gobierno central, lo cual puede distribuir los fondos de una manera no bien manejada.

Y quinto, la ausencia de un impuesto predial contribuye al uso no sostenible de los recursos naturales y el medio ambiente.¹³

Puede ser obvio decir que un impuesto predial depende mucho en la existencia de un catastro, y el catastro depende mucho en la existencia de un impuesto predial. Por ejemplo, sin información catastral actualizada ni un sistema de información geográfica, el Gobierno de Guyana solo ha tenido éxito en recuperar aproximadamente US\$0.05 per acre per año en tierras nacionales alquiladas a personas privadas.¹⁴ Así se ve la necesidad de implementar la modernización catastral junto con una modernización fiscal predial, como hizo Chile.

¹³ Hay un buen capítulo referente a los efectos positivos de un impuesto predial en: Sheldon Annis y otros, *Poverty, Natural Resources, and Public Policy in Central America* (1992) páginas 143 et seq. (capítulo 5 "Land Taxation, the Poor, and Sustainable Development" por John D. Strasma y Rafael Celis).

¹⁴ Guyana: Steven E. Hendrix, "Land Tenure in Guyana: A Rapid Appraisal Report with Recommendations on Policy Formulation and Registry Modernization for the A.I.D. P.L. 480 Program" (University of Wisconsin Land Tenure Center, Junio de 1993) página 22.

BREVE RESUMEN DEL SISTEMA REGISTRO-CATASTRO EN LA HISTORIA Y EN EL DERECHO COMPARADO

Desarrollo de Sistemas

La necesidad de un registro e información catastral tiene una larga historia.¹⁵ Desde la época de Asiria-Babilonia y antiguo Egipto, el concepto de "publicidad" a una transacción ha sido clave.¹⁶ El Emperador Romano Diocletianus mandó un catastro imperial con fines fiscales.¹⁷ Proyectos parecidos tuvieron lugar en China (cerca 700 AD) y en el Sur de India (bajo Raja el Grande en 1000 AD). En Inglaterra, William el Conquistador mandó un inventario nacional (en forma escrita) en 1085 que resultó en la creación del "Doomesday Book," lo cual se considera el origen del concepto de "catastro."¹⁸ ¡Increíblemente, la obra se cumplió en un solo año! Solo a los finales del siglo diez y seis fueron desarrolladas las tecnologías de agrimensura y mapeo.

A través de esta larga historia, un sistema de registro de "escrituras" (en inglés, "deeds") se estableció. El registro normalmente se hizo por ante un notario público o un tribunal. La institución receptora funcionaba como un agente sin obligación de confirmar la veracidad de los contenidos. La registración era facultativa. Sin normas para la identificación de predios, los interesados ponía su propia descripción del lote. Por lo tanto, fue imposible

¹⁵ Mucha de la información aquí presentada viene del Capítulo 3, "Historical development of structure and function of cadastral and land registration systems" en Gerhard Larsson, *Land Registration and Cadastral Systems* (1991).

¹⁶ Vea, por ejemplo, John Romer, Tesetament: The Bible and History (1988) a la página 25, donde revela que arqueólogos han descubierto que los ancianos sírios ponía sus contratos en un lugar público para dar publicidad a transacciones.

¹⁷ Mientras construyeron una especie de catastro, los Romanos no tenían un registro de tierras. Vea Barry Nicholas, An Introduction to Roman Law (1992) a las páginas 104-5.

¹⁸ Grenville Barnes, "A Comparative Evaluation Framework for Cadastre-Based Land Information Systems (CLIS) in Developing Countries" (University of Wisconsin Land Tenure Center, 1990) página 7.

organizar los archivos salvo por orden de los interesados o por la fecha del documento, siendo las descripciones de las parcelas no uniformes.

Hay que hacer claro la diferencia entre sistemas que inscriben escrituras, y los que registran tierras. La inscripción de una escritura solo da noticia a un documento. No necesariamente prueba quien es el dueño, salvo notar una transacción. La información de una escritura puede coincidir o no con escrituras previas. Consistencia actual puede ser el resultado de copiar el mismo error de escrituras previas.¹⁹ Esto contraste con sistemas de registro de "títulos."

Según Gerhard Larsson, tuvimos cuatro fases distintas en el desarrollo de registración de tierras en los países no catastrales²⁰:

1. Registración esporádica y voluntaria de escrituras. Las escrituras tenían una identificación verbal de la tierra. No tenían reglas para normalizar y formalizar una agrimensura. No se organizaba por lote, sino por fecha. (Ej. muchas partes de los Estados Unidos, con la adición de seguro de propiedad. Las empresas de seguro mantiene sus propios planos y agrimensura; sistema "Transport" de Guyana²¹).
2. Continuación de número 1 arriba, pero con registración obligatoria de escrituras.
3. Registración obligatoria esporádica de "títulos." Es decir, la tierra tiene que ser registrada con una agrimensura. De aquella fecha en adelante, cada nueva transacción tendrá que ser registrada. El registro está garantizado y asegurado por el Estado. Durante este fase, hay normalmente dos tipos de legislación. Uno aplica al sistema de registro de escrituras (en inglés, "the Deeds Registry"). Otro aplica al sistema nuevo, el registro de títulos (en inglés, "the Title Registry"). (Ej. "The Land Registry Act of

¹⁹ Peter F. Dale y John D. McLaughlin, *Land Information Management* (1990) página 22.

²⁰ Gerhard Larsson, *Land Registration and Cadastral Systems* (1991) página 23.

²¹ Guyana: Steven E. Hendrix, "Land Tenure in Guyana: A Rapid Appraisal Report with Recommendations on Policy Formulation and Registry Modernization for the A.I.D. P.L. 480 Program" (University of Wisconsin Land Tenure Center, Junio de 1993) página 16.

1925," Ley de Registro de Tierras de 1925 en Inglaterra, el sistema del "Land Registry" en Guyana²²).

4. Registración obligatoria y sistemática de "títulos." Toda tierra dentro de una área es registrada e identificada.

Europa

En Europa Occidental, todos los catastros son basados, en una manera u otra, en el sistema francés (*l'ancien cadastre*), definido por Napoleón en los principios del siglo diez y nueve.²³ Los catastros contienen dos elementos principales. Uno es una descripción escrita. La segunda es un plano que muestra la ubicación y los linderos de todas las unidades de tierra. Cada unidad tiene un número único catastral para unir las dos fuentes de información.

Originalmente, los catastros se usaban para el recoger de impuestos. Pero en Alemania, Austria, Suiza y los Países Bajos, se desarrollo un nexo fuerte entre el catastro y el registro predial (el *grundbuch* en alemán). Por lo tanto, dado al número único de parcela, las descripciones de lotes y los planos, ha sido posible utilizar esta información en los registros con alto grado de seguridad y confiabilidad en todas aquellas jurisdicciones.

Al contrario, en Francia, el catastro no ha tenido tanto progreso. No es comprehensivo. No tiene la misma fuerza jurídica y falta un nexo fuerte con la oficina de registro. Mayormente, se usa con fines fiscales. Pero, vale decir que en todas partes de Europa Occidental, los planos catastrales se usan para fines múltiples. También todos los países tienen documentación completa para toda la nación y la información se mantiene y se actualiza continuamente. Una nueva tendencia en algunos países es incorporar información de construcción de edificios en la red, como es el caso en Alemania.

²² Guyana: Steven E. Hendrix, "Land Tenure in Guyana: A Rapid Appraisal Report with Recommendations on Policy Formulation and Registry Modernization for the A.I.D. P.L. 480 Program" (University of Wisconsin Land Tenure Center, Junio de 1993) página 17.

²³ Mucha de la información aquí es un resumen del capítulo 4, "Cadastral and land registration systems in Europe," presentado en Gerhard Larsson, *Land Registration and Cadastral Systems* (1991).

En Sueca, el gobierno ha tenido aun más progreso en integrar información registral con la catastral. Una sola agencia de gobierno, el Central Board for Real Estate Data (Consejo Central de Información de Propiedad Real) funciona tanto como una institución catastral como un registro predial. Toda la información es computarizada. Oficinas regionales de catastro y registro todavía recogen el data, pero se lo manda al Consejo Central por línea telefónica con una computadora.

En Portugal, España e Italia, la influencia napoleónica fue fuerte. España en particular no tiene un sistema catastral nacional comprehensivo, y el nexo entre el catastro y el registro es muy débil. Los documentos inscritos en el registro predial no siempre hacen referencia a las unidades catastrales. El nexo de verdad no es la unidad catastral sino el nombre del propietario. Obviamente, este causa muchos problemas en términos de integración del sistema.

Grecia parece estar en camino de establecer un nuevo sistema nacional comprehensivo de catastro.

El Europa Oriental está cambiando mucho referente a la información catastral. Originalmente, tuvieron catastros tradicionales. Pero, fueron usados mas recientemente con motivos ambientales o de manejo de tierras agrícolas. Se ve ahora un movimiento tremendo "re-inventar" el catastro, con proyectos como el de Albania con apoyo de la Universidad de Wisconsin, la Agencia para el Desarrollo Internacional y el Banco Mundial.

Africa y el Medio Oriente

En Africa Occidental y Africa Norte, donde los franceses tuvieron mucha influencia, los catastros son típicamente no comprehensivos. Su cobertura es una minoría del territorio nacional. En la mayor parte de los casos, la inscripción de una parcela es voluntaria. En Qatar, en el medio-este, el Gobierno ha creado un solo instituto para mantener toda información geográfica, el Centro para los Sistemas de Información Geográfica.²⁴ Las otras agencias de gobierno con requisito de información geográfica utilicen un base de datos común y compatible a través del Centro.

²⁴ Estado de Qatar, "The Center for Geographic Information Systems," (Qatar, 1992).

Latinoamérica

En América Latina, como España y Portugal, los sistemas registro-catastro son mayormente no comprensivos. Los registros funcionan para dar publicidad a transacciones,²⁵ pero no aseguran los contenidos de las escrituras.²⁶ Por lo tanto, la registración de escrituras normalmente procede sin referencia al catastro y sin un número único de identificación. Un nexo registro-catastral se estableció en San Lucía por primera vez a partir de 1980.²⁷

Bolivia hoy tiene un sistema voluntaria de registración de escrituras, y solo da noticia a las transacciones. El Registro de Cochabamba computarizó parte de sus índices, hasta que el Ministerio de Finanzas necesitó los computadores. En total, el registro tuvo computadores cuatro años. Bolivia no usa números de parcela. Pero, a través de apoyo de la Agencia para el Desarrollo Internacional (USAID) y el Banco Mundial, el nuevo gobierno está planeando una renovación de los procedimientos y agencias relacionados al manejo de documentación de tierras.

Tradicionalmente en América Latina y el Caribe, las descripciones de parcelas han dado información de los dueños de lotes colindantes y, a veces, información de los linderos físicos, como fue el caso con una inscripción en San Vicente:

All that lot piece or parcel of land situated at Lower Lomas (Windward) in the State of Saint Vincent, being three and one half (3 1/2) lots more or less and being abutted and bounded on the North by lands of the Hulda Small, on the South by lands of Always Boyea, on the East by a river and on the West by land of Alwyn Boyea, or howsoever otherwise the same may be butted, bounded, known, distinguished or described.²⁸

²⁵ Perú: Rubén Guevara Manrique, *Derecho Registral* (1990) página 89; Victorino Herrera Cavero, *Derecho Registral y Notarial* (1987) páginas 22-25.

²⁶ Argentina: Fernando Fueyo Laneri, *Teoría General de los Registros* (1982) páginas 192-199.

²⁷ Grenville Barnes, "A Comparative Evaluation Framework for Cadastre-Based Land Information Systems (CLIS) in Developing Countries" (University of Wisconsin Land Tenure Center, 1990) página 119.

²⁸ Presentado por J. David Stanfield, "Rural Land Market Implications of Titling and Registration Programs in the Latin America and Caribbean Region" (University of Wisconsin Land Tenure Center, 1991) página 5.

Ecuador es uno de los pocos países de América Latina que sí requiere la inscripción de títulos de una manera compulsiva.²⁹ La Ley de Reforma Agraria ecuatoriana creó el Instituto Ecuatoriano de Reforma Agraria y Colonización (IERAC). Es un instituto autónomo del Ministerio de Agricultura. Los procedimientos IERAC de titulación y adjudicación son complicados y no uniformes. También, tiene una burocracia tremenda que incluye nueve direcciones cada una con cuatro niveles de funciones: ejecutivo, asesoría, auxilio y operativo. Esto ha contribuido al bajo nivel de titulación.³⁰ Sin embargo, nuevos esfuerzos han creado movimiento en el IERAC. El registro público hace referencia a información catastral y los documentos del IERAC, los cuales ya son computarizados.

Ecuador, por lo menos hasta 1991³¹, y Guatemala³² ambos tienen un sistema de registro público con un registrador con fines de lucro. En el caso ecuatoriano, los registradores de cada cantón son nombrados por la Corte Suprema.³³ En Guatemala, por lo menos hasta el auto-golpe de 1993, el registrador fue nombrado por el presidente. En Ecuador, por lo menos en 1990, no existía una ley nacional de catastro. Por lo tanto, no existían metodologías uniformes ni procedimientos eficaces para el desarrollo de un catastro.³⁴

²⁹ Grenville Barnes, "A Comparative Evaluation Framework for Cadastre-Based Land Information Systems (CLIS) in Developing Countries" (University of Wisconsin Land Tenure Center, 1990) página 93.

³⁰ Grenville Barnes, "A Comparative Evaluation Framework for Cadastre-Based Land Information Systems (CLIS) in Developing Countries" (University of Wisconsin Land Tenure Center, 1990) página 85.

³¹ DAI, "Ecuador Land Titling Project Evaluation" (diciembre de 1990) página 38.

³² Este fue un hecho por lo menos hasta el autogolpe de 1.993. La remuneración anual del Registrador guatemalteco ha alcanzado un promedio de entre US\$400.000 y US\$500.000 anuales. Vea Steven E. Hendrix, D. David Moyer y Ronald Strohlic, "La Reforma del Registro de la Propiedad en Guatemala: Informe de Situación con Recomendaciones" (Junio 1992) página 18.

³³ DAI, "Ecuador Land Titling Project Evaluation" (diciembre de 1990) página 38.

³⁴ DAI, "Ecuador Land Titling Project Evaluation," (Bethesda, Maryland, diciembre de 1990) página 39.

En contraste con países como Venezuela con registros subalternos en cada municipio, Guatemala solo tiene dos registros centralizados. Tal situación se dificulta la descentralización de poder y inhibe la registración de parcelas en el sistema.³⁵

Generalizaciones

Para concluir, se puede resumir el medio de un registro predial en el Derecho Comparado con la manera de transacción así³⁶:

Medio de Transferir de la Propiedad:	Evidencia:
acuerdo oral	Testigos
compra-venta privada	Escritura sin registración
inscripción de escrituras	Registración de escrituras
registración de títulos	Registro de títulos

Nexo substantivo-formal en los sistemas registro-catastro

La tendencia europea es hacia fines múltiples, automatización, geocódigos y digitalización de información. Ha sido muy difícil la integración de información cuando se mantiene de una forma manuscrita. Es decir, la automatización de información es clave para lograr la integración de un sistema. Los geocódigos permiten la conversión de información geográfica a los sistemas espaciales. Si la unidad de tierra tiene una asignación de coordinantes en un plano nacional, es posible relacionar toda la información geográfica de un país. La digitalización de información procedió primero en las ciudades. Ahora, la práctica se está ampliando a otras áreas. Se permite la creación de planos según escalas distintas y con una combinación de varios niveles de información. Permite también la integración de información de servicios públicos, una necesidad en toda Europa.

³⁵ Steven E. Hendrix, D. David Moyer y Ronald Strohlic, "La Reforma del Registro de la Propiedad en Guatemala: Informe de Situación con Recomendaciones" (Junio 1992) página 12.

³⁶ Gerhard Larsson, *Land Registration and Cadastral Systems* (1991) página 17.

Entre 1986 y 2000, los Estados Unidos gastará \$90 mil millones en el recoger y mantenimiento de información geográfica relacionada. En Canadá, cada año se gasta 50 centavos por persona en agrimensura y mapeo.³⁷ Los países desarrollados están para empezar un nuevo mundo de información y tecnología para lograr la prosperidad y el desarrollo económico. Pero, los países sub-desarrollados están en peligro de quedarse atrás.³⁸

Con la llegada del Sistema Torrens y otros sistemas catastrales, el Registro Predial ha tenido un gran papel con la agencia catastral por poseer información crítica para la formulación de un MPLIS/GIS.³⁹ Sin embargo, en todas partes del mundo, el elemento más significativo para mejorar los sistemas existentes es el buen manejo. A menudo, los sistemas actuales tienen mucha historia y ahora son inflexibles en operación sin darse cuenta de las alternativas y los gastos actuales.⁴⁰

³⁷ Peter F. Dale y John D. McLaughlin, *Land Information Management* (1990) página 2.

³⁸ Peter F. Dale y John D. McLaughlin, *Land Information Management* (1990) página 227.

³⁹ J. David Stanfield, "Rural Land Market Implications of Titling and Registration Programs in the Latin America and Caribbean Region" (University of Wisconsin Land Tenure Center, 1991) página 5.

⁴⁰ Peter F. Dale y John D. McLaughlin, *Land Information Management* (1990) página 229.

**UNA METODOLOGÍA DE REFORMAS REGISTRO-CATASTRO:
UN SISTEMA DE INFORMACIÓN DE TIERRAS
DE PROPÓSITO MÚLTIPLE (MPLIS/GIS)**

Definición

Como su nombre lo indica, un MPLIS/GIS es un sistema de información de tierras diseñado para responder a una multiplicidad de fines y propósitos, incluso los del registro y el catastro.⁴¹ En su forma típica, un MPLIS/GIS contiene una variedad de información sobre tierras, incluidos propiedad, uso, superficie, suelos, geología, zonificación y otras restricciones al uso, áreas pantanosas y llanuras aluviales. También incluye una base geodésica, por lo general procedente de la red geodésica general, que tiene como fin integrar los datos en el sistema. Las coordenadas de ubicación funcionan como ejes para relacionar todos los datos.

Los datos de un MPLIS/GIS consisten en una serie de niveles. La propiedad de las parcelas es la base para varios. Otros se construyen a partir de la información recogida en áreas como suelos, superficie y geología. El marco de referencia común (la red geodésica general) hace posible combinar datos

⁴¹ Mucha de la información aquí presentada es un resumen de: Steven E. Hendrix y D. David Moyer, "Property Registries" 2 *LAC TECH Bulletin* (julio de 1992); Steven E. Hendrix, "Estrategías para Acceso a la Vivienda con la Gente, Información y Tecnología" (presentación central de la VIII Reunión, la Red Latinoamericana y del Caribe de Instituciones de Vivienda, Gestión y Medio Ambiente Urbano, Santo Domingo, República Dominicana, 19-20 de agosto, 1993); Steven E. Hendrix, "Land Tenure in Guyana: A Rapid Appraisal Report with Recommendations on Policy Formulation and Registry Modernization for the A.I.D. P.L. 480 Program" (University of Wisconsin Land Tenure Center, Junio de 1993) páginas 23 et seq.; Steven E. Hendrix, D. David Moyer y Ronald Strohlic, "La Reforma del Registro de la Propiedad en Guatemala: Informe de Situación con Recomendaciones" (Junio 1992) páginas 26-41; D. David Moyer, "Multi-Purpose Land Data Systems" (Natural Resource Economics Division, U.S. Department of Agriculture, octubre de 1979); D. David Moyer, "Property, Information and Economics: A Foundation for Land Information System Evaluation" *Geo-Processing* (1980) páginas 275-295; D. David Moyer, "Land Title Records and Recording Procedures in the United States" (Center for Resource Policy Studies, University of Wisconsin, agosto de 1974).

de parcelas y poligonales para una amplia variedad de usos. El principal propósito de un MPLIS/GIS es proporcionar a sus usuarios información acerca de la propiedad, valor y uso de las tierras.

Cada uno de los niveles de un MPLIS/GIS cuenta con un responsable. Así, el Registro de la Propiedad mantiene el de la propiedad de las parcelas, la oficina de avalúos el de los datos impositivos, y una dependencia similar o de planificación el de los datos sobre uso de tierras y suelos.

Dado que un MPLIS/GIS está destinado a servir a una gran variedad de usuarios, su construcción y mantenimiento debe hacerse de manera que los datos que contenga sean:

- Lo suficientemente exactos para apoyar los usos requeridos;
- Lo suficientemente compatibles para usarse en combinación con otras bases de datos, parte del mismo sistema; y
- Lo suficientemente amplios para que en cualquier momento pueda obtenerse información adecuada y actualizada.

Sin embargo, un MPLIS/GIS consiste en algo más que datos, computadoras y programas. También lo integran el personal encargado y el apoyo institucional para su funcionamiento. Para que alcance el éxito, se necesita un programa coordinado para construir y dar mantenimiento a todos los aspectos de un MPLIS/GIS.

Beneficios

La operación de sistemas MPLIS/GIS representa varios tipos de beneficios entre los que se incluye el aumento en la eficiencia, la eficacia y la equidad.

La implementación de un MPLIS/GIS tiene como resultado una mayor eficiencia. Los costos disminuyen gracias a la reducción de las duplicaciones en la recolección de datos y en el mantenimiento de múltiples juegos de mapas similares. Otros costos, si bien no se reducen, se estabilizan, beneficiando así las operaciones gubernamentales en general.

Un segundo tipo de beneficio derivado de la implementación de un MPLIS/GIS consiste en el mejor acceso a los datos. Los títulos pueden tramitarse con mayor rapidez en una base de datos completa y coordinada. A esta base pueden agregarse con facilidad y rapidez nuevos datos y tecnologías, como la

localización de datos por medio de sistemas de ubicar posiciones y puntos globalmente ("GPS" o "Global Positioning Systems").

El tercer beneficio que un MPLIS/GIS ofrece es una mayor eficacia estatal. El mejor acceso a los datos y análisis almacenados en el sistema, y la posibilidad de usarlos para tareas adicionales, mejora la eficacia del gobierno y lo hace más competitivo, sea a nivel departamental, dentro del país, o a nivel mundial. Con la implementación de un MPLIS/GIS pueden esperarse mejoras considerables en el proceso de transferencia de tierras, proporcionando así una base a la tasación de propiedades con propósitos impositivos e información para la administración de recursos y la planificación ambiental.

Los sistemas MPLIS/GIS parecen ser más exactos e imparciales que los sistemas manuales, ya que la tecnología destinada a la organización de información sobre tierras puede incorporar información detallada sin los sesgos, reales o percibidos, que en ocasiones se asocian con los sistemas manuales. El uso de este tipo de sistema tiende a aumentar, ya que sus usuarios lo consideran más objetivo.

El mejoramiento del flujo de información facilita los esfuerzos del gobierno en aumentar el acceso a la tierra y la vivienda. A menudo, el liberar del mercado incluye una estrategia de un banco de tierra o vivienda, un banco de hipoteca, impuestos sobre la propiedad, proyectos de titulación, el alquiler con opción de comprar, programas de compra-venta, etc. Todos los instrumentos para la activización del mercado dependen de acceso al flujo de información confiable.

En suma, los beneficios de utilizar un sistema MPLIS/GIS son muchos. Pueden esperarse economías debidas a la reducción en la recolección y almacenamiento de datos y al uso compartido de datos. A largo plazo los beneficios se incrementarán en tanto adquieran complejidad los análisis y capacidades que el sistema proporcione.

Típicamente, un modelo de MPLIS/GIS incluye elementos como:

1. Linderos de los distritos
 - Distritos de impuestos
 - Distritos políticos
 - Otros Distritos
2. Información de apeo
 - Puntos de esquinas

Puntos geodéticos
monumentación y remonumentación (mojones)
linderos de acceso público
caminos
ferrocarriles

3. Información de la parcela

linderos de la parcela
identificadores de la parcela
dirección de la parcela
descripción jurídica
derechos mineros
derechos solares
infraestructura/edificios
avalúo de impuesto
monto de impuesto
tasa de impuesto
zonificación específica
limitaciones restrictivas

4. Hidrología

Información de las Tierras Mojadas (inglés: "wetlands").
Ríos y arroyos.
corriente de agua, lechos de ríos.
zonas potenciales de inundaciones (inglés: "floodplains").
ubicación de pozos.
dirección del flujo de agua subterráneo y su calidad.

5. Terreno

Contorno.
Grado.

6. Infraestructura

Ubicación.
Cable, electricidad, líneas de gas.
geometría del borde de la acera.
líneas de agua.
líneas de drenaje.
ubicación de las cajas de registro (pozo de visita, inglés:
"manholes").

7. Demográficos

- lotes, cuadras, secciones.
- calculación del censos.
- resultados de votos/elecciones.

8. Otro

- geología.
- suelos.
- corredores ambientales.
- parques.
- sitios de barrera contaminada peligrosa.
- uso histórico de tierra.
- uso actual de tierra.
- uso propuesto de tierra.
- linderos de la clasificación de la zonificación.
- ubicación de escoriales, basureros subterráneos.
- linderos de la municipalidad.
- ubicación de edificios actuales.
- ubicación de edificios propuestos.

En otros sitios, el MPLIS/GIS puede incorporar información espacial, muros en defensa del mar, sistemas de riego, y la ecología, entre otros datos según la necesidad. De costumbre, los usuarios proponentes son miembros del sector privado (incluso ciudadanos y negociantes), el gobierno municipal y otros segmentos de gobierno. Otros usuarios incluyen las utilidades públicas y privadas, el gobierno regional o estatal, las universidades y otras personas. Estadísticamente, la información mas utilizada, normalmente, son los data de las parcelas (como ampliada arriba).

Incluso en los Estados Unidos, los usuarios normalmente solicitan documentación física (papel) de los datos, por falta de computarización. Cuando los sistemas sean computarizados, los usuarios del sistema con interés en la informática, solicitan la información de una forma digitalizada. La forma computarizada de moda del momento actual se llama ARC/INFO. La próxima forma más utilizada es DXF. Otros son DLG, Intergraph DGW, Intergraph SIF, y MOSS Export, entre otros. Sin embargo, incluso con los sistemas computarizados, la gran parte de usuarios solicitan la documentación de una forma escrita física en papel. Sin embargo, la tendencia es para la computarización de información.

El diseño e implementación de un MPLIS/GIS

El proceso de diseño e implementación de un MPLIS/GIS es complejo. Un MPLIS/GIS, como se señaló arriba, no consta solamente de computadoras y programas. En consecuencia, su implementación implica bastante más que la compra del equipo y programas necesarios para su operación. Equipo, programas y demás componentes de un MPLIS/GIS deben ajustarse cuidadosamente a las necesidades y características de la estructura general que lo sostiene.

Para el desarrollo e implementación de un MPLIS/GIS que se ajuste en forma apropiada a las necesidades de sus usuarios, deben seguirse siete fases, que consideramos esenciales:

- Determinar el alcance que tendrá el sistema;
- Introducir la tecnología del MPLIS/GIS en la comunidad que lo desarrollará y utilizará;
- Estimar las necesidades de los usuarios;
- Realizar análisis de los requisitos del sistema;
- Diseñar el sistema;
- Diseñar el plan de implementación; y
- Diseñar proyectos piloto, demostraciones y evaluaciones operativas.

1. La determinación del alcance del proyecto

Una primera fase, esencial, para el diseño e implementación de un MPLIS/GIS es determinar el alcance del proyecto, es decir, debe decidirse qué funciones y a qué agencias deberá servir el MPLIS/GIS. La clave para ello es incluir un número de participantes suficiente para justificar los beneficios principales que el MPLIS/GIS proporcionará y a la vez limitar la magnitud del proyecto de tal manera que el gobierno pueda administrarlo y financiar su construcción y operación. Aún en esta etapa temprana es importante tener en cuenta, no sólo qué archivos de datos podrían incluirse sino cómo se los conservará y actualizará. Una base de datos sin mantenimiento adecuado se deteriorará rápidamente y condenará al MPLIS/GIS al fracaso.

2. La introducción de tecnología MPLIS/GIS

La introducción de tecnología tiene dos propósitos. En primer lugar, presenta a determinada organización los nuevos conceptos, métodos y equipos que constituyen un MPLIS/GIS. Esta fase está destinada a abordar las interrogantes surgidas sobre un sistema MPLIS/GIS. Por ejemplo, ¿qué nuevos equipos, técnicas y métodos se usarán? ¿En qué forma cambiarán los productos y servicios? ¿Cuáles son los costos potenciales, los beneficios y otras implicaciones emanados del uso de tecnología MPLIS/GIS? En segundo lugar, la introducción de tecnología inicia a los participantes potenciales en el proceso de implementación de un MPLIS/GIS. ¿En qué forma la organización realizará la transición hacia el uso de un sistema MPLIS/GIS? ¿Cómo y por qué motivos los usuarios participarán en la estimación de necesidades? ¿Cuál es, en el largo plazo, el papel probable de los usuarios en el uso y mantenimiento del MPLIS/GIS?

Por definición un MPLIS/GIS involucra cierta cantidad de agencias y muchas personas. Debido a los muy diferentes puntos de vista de tales grupos, es necesario contar con un líder que facilite este proceso. En consecuencia, si no ha surgido un líder durante la fase de "determinación del alcance", debe identificárselo con toda claridad durante la fase de "introducción de tecnología". Este líder debe ser capaz de convencer a los usuarios del sistema y a los individuos implicados en la formulación de políticas sobre lo que un MPLIS/GIS puede lograr para garantizar su apoyo. Para una implementación exitosa es esencial que las estimaciones sobre costos, beneficios y cambios institucionales necesarios sean realistas.

3. La estimación de las necesidades de los usuarios

El primer paso a seguir en la estimación de las necesidades de los usuarios es identificar a los usuarios potenciales del MPLIS/GIS. A continuación debe determinarse qué es lo que hace cada usuario, cómo lo hace, qué datos y técnicas utiliza, y cómo podrá usar la tecnología de un MPLIS/GIS. Entre las interrogantes a abordar en la estimación de necesidades cabe mencionar:

- ¿Quién usa los registros de tierras en esta organización?
- ¿Qué tipos de datos maneja esta organización?
- ¿Cómo se usan los datos (análisis realizados, decisiones tomadas e información generada)?

- ¿Con qué frecuencia se obtienen y actualizan los distintos tipos de registros?
- ¿Quién es el responsable del mantenimiento de los datos?
- ¿Qué mejoras serían posibles por medio de la automatización (por ejemplo, qué acciones se harían con mayor eficiencia y eficacia, y cuáles nuevas acciones serán posibles)?

Por lo general la estimación de necesidades se realiza por medio de encuestas y entrevistas a los usuarios potenciales de un MPLIS/GIS. También deberán examinarse la legislación, estudios previos y documentos pertinentes. La estimación de necesidades es útil para identificar las metas y objetivos de un proyecto, así como para refinar el alcance de un proyecto MPLIS/GIS.

Para facilitar el diseño de un sistema MPLIS/GIS es esencial que la estimación de necesidades sea sustancial. Para que un MPLIS/GIS alcance una máxima aplicación, sus usuarios potenciales deben comprenderlo bien y estar en capacidad de explicar en qué forma un sistema automatizado de este tipo afectará sus labores y responsabilidades. En consecuencia, los resultados constructivos derivados de una estimación de necesidades dependen de que se proporcione a los usuarios un nivel de comprensión suficiente sobre la tecnología MPLIS/GIS. Los usuarios potenciales deben comprender que un MPLIS/GIS implica mucho más que la automatización de los procedimientos acostumbrados.

La prueba para decidir la inclusión de cualquier categoría de información en el MPLIS/GIS es si el usuario está en condiciones de pagar el gasto del recoger, mantener y actualizar el data.⁴²

4. El análisis de los requisitos del sistema

En esta fase se utilizan los resultados de la estimación de necesidades de los usuarios para elaborar los requisitos técnicos del MPLIS/GIS. Estos incluyen la configuración de equipos y programas, fuentes de datos, procedimientos de manejo y verificación de la exactitud de los datos, y el tipo de productos que se espera produzca el sistema. Es importante realizar asesoría para asegurarse de que las expectativas sean razonables en relación a la tecnología existente. Entre otros factores a considerar se cuentan la designación del

⁴² Peter F. Dale y John D. McLaughlin, *Land Information Management* (1990) página 67.

personal y la capacitación que éste necesitará, el espacio necesario para el personal y el equipo, consideraciones sobre seguridad (tanto en áreas abiertas al público como sobre el copiado de bases en caso de desastres), costos y la forma en que se evaluarán las mejoras en la eficiencia.

La funcionalidad del software (por ejemplo, si los programas de computación hacen lo que de ellos se requiere) constituye un rubro principal a tener en cuenta en el análisis de requisitos. Una buena medida inicial puede ser la revisión de varios paquetes comerciales de computación. Sin embargo, el criterio decisivo para la selección debe ser lo que en realidad necesita el sistema y las expectativas para el futuro inmediato. Teniendo claridad en este punto puede definirse estos requisitos con claridad cuando se soliciten propuestas.

Aunque los costos de los equipos de computación no son bajos, constituyen una proporción relativamente reducida de los costos totales de un MPLIS/GIS. Los equipos deben seleccionarse en relación a las necesidades del software (la selección de programas deberá realizarse primero) y a los volúmenes de datos que se espera manejar. Puesto que el volumen de los datos y los usos del sistema tenderán a crecer, se recomienda adquirir una plataforma de computación tan grande como sea posible.

5. El diseño del sistema

El diseño de sistemas varía desde los relativamente simples hasta los muy complejos. El diseño puede incluir un modelo de la forma en que el sistema estará organizado, en términos institucionales. Puede incluir asimismo modelos de datos y la configuración de equipos y programas. Por otra parte, el propio modelo de datos puede constar de varios componentes, incluyendo flujos de datos, métodos de interfase de usuarios y la forma en que se indexarán y archivarán los datos.

En esta fase muchas de las decisiones que se tomarán implicarán compromisos. Deben tomarse decisiones sobre la velocidad, flexibilidad y nivel de detalle que proporcionará el MPLIS/GIS. Advertimos, una vez más, que las posibilidades de éxito de esta fase aumentarán si las decisiones sobre el diseño del sistema se basan en los resultados de la estimación de necesidades de los usuarios y del análisis de requisitos efectuados con anterioridad.

6. El plan de implementación

Una vez diseñado un MPLIS/GIS, se necesita un plan para su implementación. Al respecto un factor indispensable a tener en cuenta es la forma en que se realizará el cambio del actual sistema manual al automático. En la mayoría de planes de este tipo se propone la implementación gradual y los planes de trabajo. Los planes de trabajo pueden incluir detalles sobre lo que debe hacerse para cumplir determinada tarea, quién es responsable de ello, cuándo y en qué fechas debe iniciarse y concluirse cada tarea, y cuáles son los recursos existentes en términos de datos, personal y fondos. Para una discusión adicional sobre la implementación gradual véase la sección 4, más adelante, en la que se incluyen los requisitos de financiamiento y los flujos de beneficios.

7. Los proyectos piloto

Los proyectos piloto, demostraciones y evaluaciones operativas están destinados al examen del trabajo de diseño y desarrollo en pequeña escala, antes de adoptar a capacidad del nuevo sistema. Un nuevo sistema de registro de propiedades, por ejemplo, puede probarse en uno o dos departamentos antes de implementarlo a nivel nacional. Los proyectos piloto ofrecen la oportunidad de afinar el sistema, adquirir experiencia en el uso de equipos y programas y probar distintas alternativas para la resolución de problemas específicos. También es este un buen momento para obtener productos que muestren a los implicados en la formulación de políticas que el sistema puede en efecto realizar lo que sus diseñadores afirman.

Requisitos de financiamiento y flujos de beneficios

El financiamiento de un MPLIS/GIS presenta cierto número de problemas. Por ejemplo, los costos de los sistemas MPLIS/GIS tienden a acumularse en las primeras etapas. Los costos de equipo, programas y datos (que a menudo ascienden al 75 por ciento o más del costo total del sistema) deben amortizarse antes de que el sistema empiece a operar.

La generación de beneficios, por otra parte, tiende a ocurrir en un plazo más largo. Esto implica que los beneficios totales no se corresponderán con el costo total hasta transcurridos de cinco a diez años de operación. Más aún, a menudo los beneficios son del tipo intangible - como la obtención de datos más exactos con mayor rapidez y la generación de nuevos productos que no eran posibles con anterioridad. No sólo muchos de los beneficios serán intangibles: muchos más serán inesperados. Todos estos factores se

combinan para dificultar la evaluación económica precisa de un MPLIS/GIS antes de que entre en operación.

Para garantizar el apoyo financiero continuo de un MPLIS/GIS por parte de los individuos implicados en la formulación de políticas, deberá creárselos con toda claridad acerca de los costos y beneficios que se esperan del sistema. El plan de implementación deberá considerar formas para que las partes que integrarán el MPLIS/GIS echen a andar gradualmente. También deberán analizarse las posibilidades de establecer fases para los desembolsos en relación a las necesidades inmediatas del gobierno (y del sector privado) en lo que se refiere a la obtención de productos del sistema, es decir que la necesidad específica de mejorar el sistema de registro de propiedades, revisar el sistema de tributación sobre las propiedades o resolver un problema ambiental o de tierras específico puede hacer necesario priorizar rubros imprevistos en un análisis de costos riguroso.

Una forma de elaborar un listado de prioridades para el financiamiento de un MPLIS/GIS es considerar cuidadosamente los componentes del propio sistema. Por ejemplo, la base geodésica es a menudo uno de sus principales componentes, ya que constituye la base (esto es, la base para las coordenadas espaciales) con referencia a la cual se relacionarán y analizarán todos los "estratos" de datos. A menudo se elabora como paso inicial un mapa de base para usarlo como fundamento para otros estratos de datos espaciales. En consecuencia, se necesita contar inmediatamente con equipo y programas de computación para la producción de gráficos de alta calidad, con frecuencia necesarios para el apoyo del sistema. Finalmente, se necesita personal y procedimientos para operar y mantener el sistema.

Estas consideraciones sugieren que el área de decisión principal para la implementación gradual de un MPLIS/GIS atañe a la construcción de estratos de datos específicos. Una vez más, la consideración de las necesidades más urgentes y de la disponibilidad de los recursos para financiar estas aplicaciones específicas, puede ser de utilidad para asumir estas serias decisiones. Mientras vayan surgiendo fondos y necesidades adicionales, se agregarán más estratos de datos. Para esta estrategia es esencial que exista un plan comprensivo antes de implementar cualquier parte del sistema. Este plan permitirá asegurar que las piezas que se agreguen más tarde caerán en su sitio justo y generarán los resultados deseados.

Los planes para evaluar los beneficios deberán incluirse en los planes de implementación del sistema. Los beneficios esperados deberán caracterizarse como tales y documentarse tan pronto sea posible. Asimismo, deberán determinarse procedimientos para identificar y cuantificar los beneficios inesperados que con toda seguridad ocurrirán cuando el proyecto esté en

operación. La importancia de estos beneficios inesperados es grande. La experiencia adquirida con el funcionamiento de prototipos de sistemas MPLIS/GIS que operan en Wisconsin indica que los beneficios inesperados constituyen la mayoría del total (así, si bien los llamamos "inesperados" en vista de que no puede señalárselos con exactitud, son "esperados", ya que sabemos que ocurrirán en gran cantidad).

Una vez realizado el análisis de los costos y beneficios potenciales, puede confeccionarse un listado de objetivos mensurables con el cual contrastar el funcionamiento real del sistema. Si bien es poco probable que estos objetivos se cumplan con toda exactitud, proporcionarán una referencia general sobre la operación del MPLIS/GIS y sugerirán modificaciones necesarias en el plan de implementación.

La supervisión y evaluación de un MPLIS/GIS

Como la sección anterior sugiere, es conveniente incluir en el plan del MPLIS/GIS un mecanismo para su supervisión y evaluación. Al usar los objetivos mensurables y las prioridades elaboradas por los constructores y usuarios del sistema, esta supervisión guiará a los operadores del sistema y a los formuladores de políticas que deberán seguir proporcionando apoyo financiero.

Muchos de estos aspectos se relacionan entre sí, por lo menos en cuanto al tipo de datos que se necesitan para la búsqueda de soluciones se refiere. Por tal motivo, recomendamos el diseño de un MPLIS/GIS de amplia base, cuyas capacidades incluyan la posibilidad de satisfacer las necesidades de una extensa variedad de usuarios de información sobre tierras.

No queremos sugerir con esto que el sistema deba elaborarse e implementarse en su totalidad en este momento, sino, más bien, que se lo implemente en varias fases durante un período de varios años. En consecuencia, en el diseño de este proyecto se deberá tener en consideración dos cosas: (1) incluir los principales archivos sobre tierras y procesos de decisión, y (2) desarrollar el sistema en fases, en forma lógica y coherente, durante cierto número de años.

Sugerimos, además, que el "estrato" (a veces llamado "módulo") que incorpore las mejoras al registro de títulos de la tierra sea una de las primeras metas del sistema revisado. Tanto este informe como los anteriores documentan con toda claridad la necesidad de abordar inmediatamente la reforma del sistema de titulación de tierras. Es más, tan sólo rectificar los

registros existentes, antes de ingresar cualquier dato al sistema, será una tarea de considerable magnitud.