



Para leer el suelo urbano

Catastros multifinalitarios para la planificación
y el desarrollo de las ciudades de América Latina



ENFOQUE EN POLÍTICAS DE SUELO

El Instituto Lincoln de Políticas de Suelo publica su serie de informes Enfoque en Políticas de Suelo para describir temas candentes de políticas públicas relacionados con el uso del suelo, los mercados del suelo y la tributación de propiedades. Cada informe está diseñado para conectar la teoría con la práctica, combinando resultados de investigación, casos de estudio y contribuciones de diversas disciplinas académicas, profesionales, funcionarios locales de gobierno y ciudadanos de comunidades diversas.

SOBRE ESTE INFORME

En América Latina, un catastro territorial es un registro público que administra datos relacionados con las parcelas. En gran parte de la región, los catastros están estructurados de acuerdo al modelo ortodoxo importado de Europa hace mucho tiempo, que sólo describe las características económicas, físicas y jurídicas de las parcelas. Este modelo tiene varias limitaciones: típicamente se restringe a propiedades privadas; gran parte de la información puede ser anticuada e incompleta; y no incluye datos claves a nivel de parcela necesarios para tomar decisiones de política urbana, tales como información sobre redes de transporte, infraestructura y servicios públicos, los cuales se encuentran en distintos formatos y registrados en varias instituciones desconectadas entre sí.

En años recientes, un número creciente de jurisdicciones latinoamericanas ha comenzado a adoptar el modelo de catastro territorial multifinanciado (CTM). Un CTM se basa en alianzas de partes interesadas que se comprometen a generar información amplia, precisa, detallada y actualizada sobre una ciudad. Comparte datos alfanuméricos y mapas, así como también recursos humanos y financieros. Se basa en acuerdos voluntarios y se puede implementar a nivel nacional, regional o local a un costo razonable.

Si bien un catastro multifinanciado no define las políticas de suelo, es un instrumento clave para ese propósito. En la América Latina actual, las condiciones para implementar catastros multifinancieros son muy favorables debido al creciente apoyo político, el mayor conocimiento conceptual y técnico sobre todo lo concerniente al CTM, y la disponibilidad de geotecnologías a bajo costo.

Este informe trata sobre el papel pasado, presente y potencial futuro de los catastros como herramienta de política de suelo en América Latina. Describe cómo una variedad de jurisdicciones nacionales, regionales y locales de la región han utilizado catastros multifinancieros y/u ortodoxos actualizados para fortalecer el financiamiento urbano y guiar las iniciativas de planificación. También incluye ejemplos de implementaciones exitosas y recomendaciones para los encargados de generar políticas.



113 Brattle Street, Cambridge, MA
02138-3400, USA

T 1-617-661-3016 ó 1-800-526-3873

F 1-617-661-7235 ó 1-800-526-3944

help@lincolninst.edu

lincolninst.edu

Portada

Arriba: El catastro en 3-D puede facilitar la gestión territorial en entornos complejos, como este emprendimiento denso y vertical de viviendas de clase media en Ouro Preto, MG, Brasil. © *Diego Erba*.

Abajo: El crecimiento urbano poco a poco va ocupando el espacio abierto, demandando más infraestructura y servicios públicos. © *Diego Erba*.

Contraportada

La técnica de superposición de fotos en modelos 3-D de edificios proporciona una perspectiva interesante del asentamiento informal Potreritos en Bogotá, Colombia. © *Elisa Macerattini*.

Copyright © 2016

Lincoln Institute
of Land Policy.

Todos los derechos
reservados.

ISBN 978-1-55844-370-9

Policy Focus Report/
Code PF039-SP

Índice

2 Resumen ejecutivo

5 Capítulo 1 Evolución de los catastros en la región

- 6 Los primeros registros
- 7 El modelo ortodoxo
- 9 El modelo multifinanciado

14 Capítulo 2 ¿Por qué la transición hacia un modelo multifinanciado?

- 15 Beneficios de la implementación de un CTM
- 18 Desafíos de la implementación

22 Capítulo 3 Respaldo a las políticas de suelo

- 23 Identificación de suelo público
- 24 Ubicación de suelo vacante
- 24 Agrupación de tierras para revitalización
- 25 Transferencia de derechos de desarrollo

27 Capítulo 4 El catastro y la informalidad urbana

- 28 Informalidad e irregularidad
- 29 Relevamiento de áreas informales
- 30 Intervenciones para reducir la informalidad

35 Capítulo 5 Expansión de las opciones de financiamiento urbano

- 36 Cómo mejorar la recaudación del impuesto sobre la propiedad
- 37 Fuentes alternativas de financiamiento
- 39 Métodos innovadores de actualización catastral

43 Capítulo 6 Perspectivas futuras y recomendaciones

- 44 Mirando hacia adelante
- 47 Implementación de un catastro multifinanciado

50 Referencias

51 Agradecimientos

52 Sobre los autores

52 Sobre el Instituto Lincoln de Políticas de Suelo

53 Para encargar ejemplares



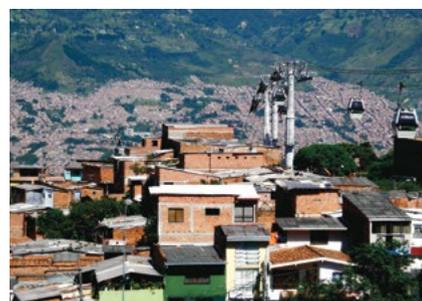
14



22



27



35

Resumen ejecutivo



El uso del suelo en América Latina presenta contrastes significativos: vastas regiones deshabitadas y crecimiento urbano desordenado, la selva amazónica y la creciente deforestación, la tremenda riqueza y pobreza extrema coexistiendo lado a lado. Estas condiciones son el legado de la explotación y apropiación indiscriminada e indocumentada de suelo que ocurrió durante la colonización. La falta de registros fidedignos facilitó la ocupación ilegal del suelo, y persiste hasta el día de hoy, condicionando el desarrollo de las políticas urbanas, sobre todo aquellas relacionadas con la seguridad de la tenencia y la recaudación tributaria.

Edificios de lujo marcan un contraste con casas precarias de madera sobre pilotes (*palafitas*) sobre el río Anil, São Luis, Maranhão, Brasil. © *Diego Erba*.

En gran medida este panorama se da por la manera en que se estructura y mantiene la información territorial en la región. En general en América Latina, un catastro territorial es un registro público que administra información relacionada con las parcelas. La mayoría de los catastros todavía están estructurados de acuerdo al modelo ortodoxo importado de Europa, que sólo describe las características económicas, físicas y jurídicas de las parcelas. El catastro económico contempla los valores del suelo y de las edificaciones; el catastro físico contiene información sobre la forma, tamaño y ubicación de las parcelas; mientras que el catastro jurídico documenta la tenencia de las mismas. Gran parte de esta información puede estar desactualizada o ser incompleta, sobre todo porque el catastro ortodoxo está restringido típicamente a propiedades privadas. Más aún, el modelo ortodoxo no incorpora datos claves a nivel de parcela que son necesarios para tomar decisiones de política urbana, como los relativos a las redes de transporte, de infraestructura y de servicios públicos. Tampoco registra atributos ambientales ni perfiles socioeconómicos de los ocupantes. Todos estos datos existen y están de alguna forma estructurados, pero se encuentran dispersos en varias instituciones desconectadas entre sí.

La afirmación de que en América Latina “faltan datos” es, por lo tanto, una falacia. Este argumento a veces se usa inclusive de forma intencional para bloquear el progreso en la región o para ocultar la realidad urbana, aunque en la mayoría de los casos es simplemente un reflejo del descuido o de la ignorancia. En realidad, la información sobre el suelo urbano existe, pero está dispersa en varios lugares y registrada bajo diferentes formatos.

Una creciente cantidad de jurisdicciones en América Latina, sin embargo, está avanzando hacia un modelo de catastro territorial multifinlatario (CTM). La implementación exitosa del CTM en ciudades de Colombia, Brasil y otros países ha demostrado sus beneficios para los gestores de políticas.

La integración de datos proporcionada por el modelo de CTM es la manera más rápida de identificar y supervisar las características económicas, físicas, jurídicas, ambientales y sociales de las parcelas y sus ocupantes.

Un CTM se basa en una alianza de partes interesadas que se comprometen a generar información amplia, precisa, detallada y actualizada sobre una ciudad. Un CTM se estructura para compartir datos alfanuméricos y mapas, así como también recursos humanos y financieros, y no es demasiado oneroso porque se basa en acuerdos de voluntades. Así como un catastro ortodoxo, un CTM se puede implementar a nivel nacional, regional o local, dependiendo de la estructura administrativa del país. En los Estados Unidos, a pesar de que no existe un catastro en estos términos, la información territorial ya está administrada bajo una estructura multifinlataria.

Si bien no define políticas de suelo, un catastro multifinlatario es un instrumento clave para ese fin. La integración de datos proporcionada por el modelo de CTM es la manera más rápida de identificar y supervisar las características económicas, físicas, jurídicas, ambientales y sociales de las parcelas y sus ocupantes. Los planificadores necesitan esta información para gestionar el crecimiento de las ciudades, definir estrategias de financiamiento urbano, reducir la informalidad y analizar el impacto de intervenciones gubernamentales. Más aún, el ámbito actual para avanzar con el modelo de CTM no podría ser mejor, dado el avance conceptual de sus diversos componentes: cartografía, valuación, marco legal, etc., combinado con el gran apoyo político y la disponibilidad de geotecnologías de uso libre para generar el proceso de estructuración.

Los catastros ortodoxos son implementados por agencias públicas usando Sistemas de Información Geográfica (SIG) y son actualizados con datos levantados por censos periódicos. En contraste, un CTM se construye dentro de una Infraestructura de Datos Espaciales (IDE). Sus distintos componentes se actualizan en forma continua con datos obtenidos de observatorios urbanos y otras fuentes. Tanto los SIG como las IDE se pueden implementar con aplicaciones informáticas libres. Esta es una de las claves del éxito del modelo CTM.

La implementación de un catastro multifinalitario requiere un cambio de orientación que es más filosófico que tecnológico, pues las geotecnologías no proporcionan todas las respuestas.

Este informe comienza con una descripción breve de la evolución de los catastros en la región y luego señala cómo la adopción de un modelo de catastro multifinalitario genera beneficios significativos que superan con exceso sus problemas de implementación. Los tres capítulos siguientes detallan cómo una variedad de jurisdicciones nacionales, regionales y locales de América Latina ha utilizado catastros multifinalitarios y/u ortodoxos actualizados para fortalecer el financiamiento urbano y guiar varias iniciativas de planificación. El capítulo final describe la prospectiva de los catastros en la región y proporciona varias recomendaciones para una transición gradual hacia un modelo de CTM.

La implementación de un catastro multifinalitario requiere un cambio de orientación que es más filosófico que tecnológico, pues las geotecnologías no proporcionan todas las respuestas. Las siguientes “buenas prácticas” pueden hacer que los catastros sean una herramienta significativamente más útil para definir políticas de suelo urbano efectivas en la región.

1. **Consolidar el catastro ortodoxo antes de agregar aspectos del modelo multifinalitario.**
2. **Para obtener datos económicos, construir observatorios del valor del suelo e incorporar a la mayor cantidad de contrapartes posible.** Además, implementar métodos de valuación basados en modelos econométricos y geoestadísticos que referencien los mapas de valor del suelo al mercado inmobiliario.
3. **Para obtener datos físicos, exigir el georreferenciación de parcelas.** Este proceso es lento debido a la carencia de profesionales capacitados en la región, por lo que es esencial empezar cuanto antes.
4. **Para obtener datos legales, exigir planos actualizados ante cada transacción inmobiliaria, o por lo menos planos que no tengan más que una cierta antigüedad.** Esta documentación debería ser un prerrequisito de la escritura, para que la información física y jurídica sobre las propiedades esté sincronizada.
5. **Incorporar datos sobre las propiedades públicas y los asentamientos informales en los mapas catastrales y caracterizar las parcelas en la base de datos alfanuméricos.** Al registrar estos datos, el mapa de una ciudad representará la realidad urbana completa.
6. **Representar los elementos de las redes de servicios públicos usando el mismo sistema de georreferenciación utilizado para las parcelas.**
7. **Implementar una IDE por medio de un proceso colaborativo, trabajando con contrapartes.**

CAPÍTULO 1

Evolución de los catastros en la región



En América Latina el territorio fue descubierto, ocupado y administrado bajo condiciones muy variables. No obstante, algunos hechos son comunes en la experiencia latinoamericana: la presencia de catastros que preceden a la conquista, la importación de sistemas europeos que inspiran en gran medida los catastros de la actualidad, y las declaraciones de independencia y creación de nuevos estados que modificaron los límites y marcos legales de los países de la región.

Este mapa de madera representa el territorio latinoamericano ca. 1600. Muestra las deformaciones típicas de este a oeste debido a la imprecisión en las mediciones de longitud.
Mapa anónimo. Foto © Diego Erba.

Los primeros registros

Mucho antes de que llegaran los españoles, ya existían varios tipos de censos territoriales e inventarios agrícolas en las Américas. En el hemisferio norte, después de la fundación de la ciudad-estado de Tenochtitlán en 1325, los aztecas iniciaron la conquista de territorios e impusieron tributos. En su pico de desarrollo, la ciudad contaba con un cuerpo fiscal y administrativo integrado que incluía una agencia similar a un ministerio de finanzas, secretaría del tesoro y numerosos recaudadores de impuestos. Los aztecas clasificaron y dividieron sus tierras y dominios con fines legales, económicos, administrativos y fiscales, identificando áreas para uso público, para templos, para la guerra y para uso comunal (Lagarda 2007).

En los territorios que forman hoy América del Sur, los incas impusieron controles estadísticos y procedimientos civiles para la protección y supervisión pública desde fines del siglo XIV. Los funcionarios tenían deberes similares a los decuriones o decurios políticos romanos. Anotaban en detalle todos los movimientos demográficos en sus jurisdicciones, atendiendo las necesidades de la población y cumpliendo el papel de inspectores para la valuación fiscal (Albina 2003).

Después de la conquista, la falta de un sistema de referencia único y confiable para los administradores que tenían que organizar la información sobre las nuevas tierras llevó a la introducción del modelo ortodoxo de catastro en América Latina. El catastro se remonta a 1511, con la creación del Consejo de Las Indias en la isla de Hispaniola. El consejo era una especie de tribunal superior que consideraba apelaciones a las audiencias reales y decidía casos entre los conquistadores y los nativos. La Ley de Protección Real de 1578 legalizó la tenencia del suelo, y la Ley de Composición de Suelo de 1631 ordenó a virreyes y gobernadores que reconocieran una porción de las tierras ocupadas por los colonos.

La monarquía española otorgó parcelas a ciertas personas en el territorio conquistado por los castellanos en los siglos XV y XVI como incentivo a la colonización. Esta era una institución legal, denominada Merced de Tierra, que se originó en la época medieval. Cada colono recibía una parcela urbana y un lote fuera del pueblo o aldea, en general en una región irrigable o agrícola. En algunos casos se otorgaban extensiones de tierra mucho más grandes para ganadería o el cultivo de cereales. Los concejos o municipalidades también recibían terrenos comunes para el cultivo.

En Brasil, el gobierno portugués otorgó tierras para promover la agricultura y la ganadería, y también para poblar el territorio. El suelo se otorgaba como compensación a nobles, marineros y militares por servicios brindados a la corona portuguesa. El sistema de concesiones en Brasil fue una extensión del sistema legal portugués establecido en 1375. Desde ese momento, hubo una proliferación de pequeñas parcelas

Recuadro 1

Grilagem en Brasil

En Brasil, el término *grilagem* deriva de una vieja técnica utilizada por los defraudadores de títulos inmobiliarios, o *grileros*, cuyo objetivo era hacer que documentos falsos parecieran viejos. Para eso colocaban los documentos recién escritos en cajas cerradas junto con varios grillos (*grilos* en portugués). Semanas más tarde, los documentos se habían puesto amarillos con las manchas de óxido de las heces de los insectos, tenían pequeños agujeros en la superficie y bordes corroídos. Esto daba la apariencia del paso del tiempo (adaptado del Ministerio de Desarrollo Agrario, Brasil, 2002).

utilizadas por las familias para su sustento, y por productores rurales que no eran arrendatarios. La falta de registros claros y los conflictos de intereses sobre el suelo dieron lugar a los *grileros*, personas que usaban títulos falsificados para reclamar derechos y formar grandes latifundios (recuadro 1). En este contexto, y con el objetivo de regular esta situación, la administración creó la División General de Suelo Público en 1850 (adaptado del Ministerio de Desarrollo Agrario, Brasil, 2002).

A comienzos del siglo XIX, a medida que los países latinoamericanos fueron independizándose gradualmente de Europa, emergieron los primeros catastros territoriales y registros de la propiedad en la región. Los países de la cuenca del Río de la Plata fueron los pioneros en el desarrollo de sistemas catastrales. En efecto, en 1826, a sólo diez años de su independencia, la Argentina creó el primer catastro del suelo con fuerza jurídica de la región, y quizás uno de los primeros del mundo.

El modelo ortodoxo

La mayor parte de los gobiernos de América Latina, en distintos grados, sigue estructurando y manejando sus catastros de acuerdo al modelo importado de Europa hace casi dos siglos. Esto se conoce como el catastro ortodoxo (definición de los autores) debido a su larga tradición y origen remoto en el tiempo. Los datos administrados por el catastro ortodoxo –valor, dimensiones, ubicación y propietario o arrendatario de la parcela– eran esenciales para que los nuevos países de las Américas pudieran organizar sus territorios (figura 1).

El **catastro económico** contiene información para determinar los valores de los inmuebles. El método más común para calcularlos en la región adopta índices: el valor del suelo por metro cuadrado usa “zonas homogéneas” normalmente definidas en base al plan urbano (cuando existe) o los tipos de edificación. El valor del suelo se complementa con el valor de los

Figura 1

Aspectos y procesos del catastro ortodoxo y de la gestión de datos



edificios, definido por una lista de categorías. Los valores de la propiedad reflejan por lo tanto la ubicación, forma y tamaño de la parcela, como también las características y tamaño de los edificios.

El **catastro físico**, también llamado **catastro geométrico**, contiene documentos cartográficos y datos alfanuméricos que caracterizan cada parcela y sus edificios (recuadro 2, pág. 8). Con el tiempo, los administradores en todo el mundo se fueron dando cuenta de que los datos catastrales debían suplementar la información de los registros de la propiedad.

El término **catastro legal** ha creado la impresión equivocada de que un catastro territorial también tiene que registrar las escrituras y los títulos, lo cual sería una duplicación sin sentido. Se debe destacar que un catastro territorial maneja objetos sujetos a leyes (es decir, propiedades), y no las leyes en sí.

Recuadro 2

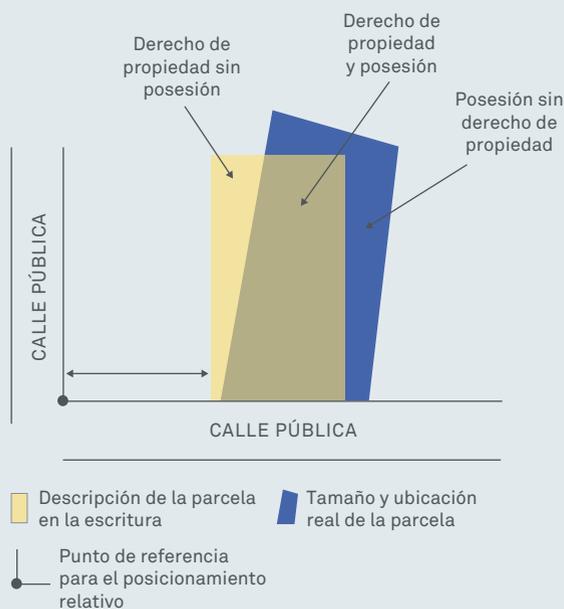
La unidad catastral

La unidad registrada en los catastros ortodoxos se identificó en las distintas legislaciones con diversos nombres, pero todos ellos se referían al mismo objeto. La literatura intrnacional sugiere una fuerte convergencia sobre el término español parcela, que también se usa en otras lenguas romances y anglosajonas: *parcelle* (francés), *particella* (italiano) y *parcel* (inglés).

Los límites son la base para determinar el principio y fin de un derecho de propiedad, una jurisdicción o una división política o administrativa, o una nación soberana (Bianco et al. 1983). Los catastros contienen dos tipos de límites. El primero es establecido por la posesión de la parcela, determinado por el uso y demarcado por medio de límites naturales o impuestos por el hombre. El segundo es el límite legal determinado por una línea imaginaria trazada sobre el suelo. Para establecer el límite legal, es necesario estudiar el título de propiedad, así como también los títulos de las propiedades vecinas.

Figura 2

Confusión de límites debido al conflicto entre los estados de hecho y de derecho



El relevamiento define los límites, un paso esencial para integrar la parcela al rompecabezas territorial representado en la cartografía. Dependiendo de la ubicación de la parcela, su posicionamiento puede ser absoluto (georreferenciado) o relativo. La figura 2 muestra el posicionamiento relativo de una parcela cuyas dimensiones físicas (conocido como posicionamiento de hecho) no coinciden con las dimensiones legales descritas en la escritura del título (posicionamiento de derecho).

El propósito del catastro ortodoxo fue, entonces, estructurar los datos económicos, físicos y jurídicos de la parcela. El concepto del catastro territorial como un depositario de planos para salvaguardar los derechos de propiedad, o como una “masa de datos” sobre la cual se podían determinar las valuaciones para el impuesto sobre la propiedad, fue evolucionando hacia una visión más amplia. Este nuevo modelo de catastro, que comprende datos provenientes de varias fuentes correlacionados entre sí con el fin de generar información para múltiples usuarios, ciertamente ayudaría a los planificadores y economistas a comprender mejor la dinámica del mercado inmobiliario que generó las condiciones problemáticas que existen en muchas ciudades latinoamericanas actualmente.

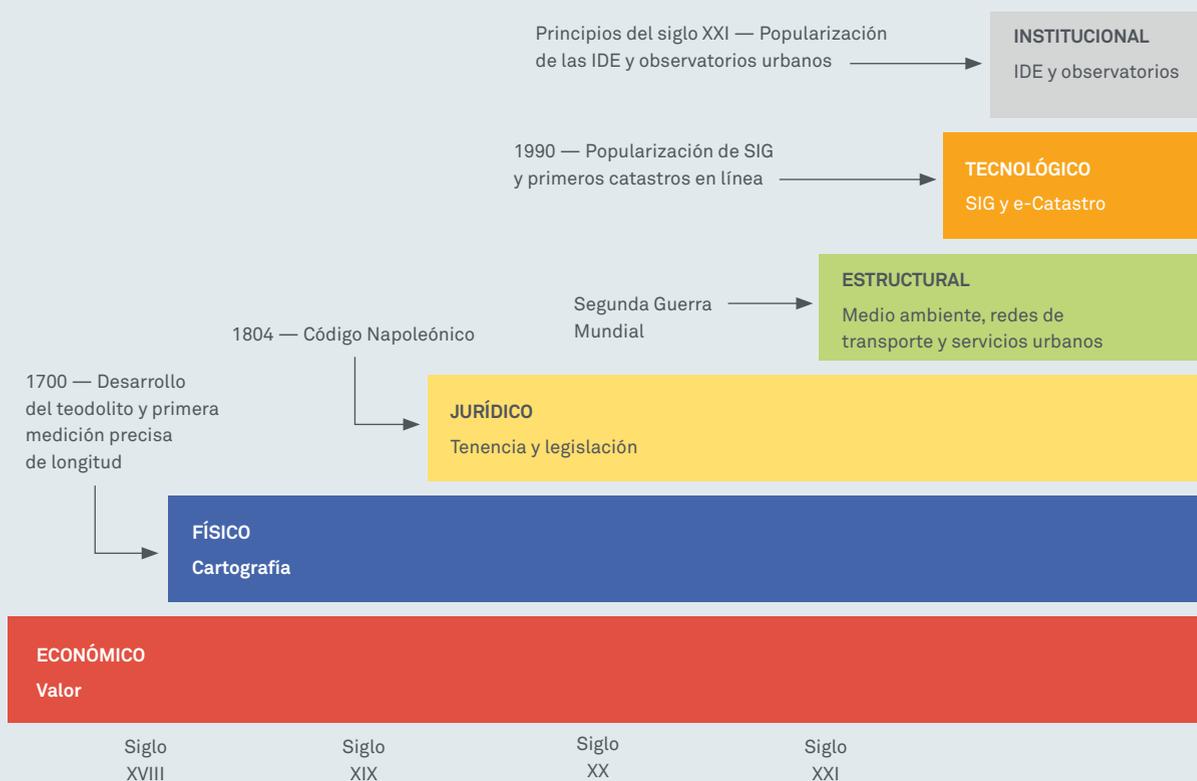
El modelo multifinalitario

Hacia fines del siglo XX, los pobres de América Latina estaban concentrados principalmente en barrios marginales, y los asentamientos informales se estaban expandiendo en las ciudades de la región. La incertidumbre sobre la tenencia del suelo limitó la realización de inversiones en áreas rurales y urbanas. La gobernanza y el desarrollo coordinado fueron obstaculizados por la falta de planificación y de gestión del uso del suelo; la creciente vulnerabilidad de las poblaciones ante los desastres naturales; y la degradación medioambiental. La necesidad de reducir la pobreza, alentar el crecimiento económico y respaldar el desarrollo sustentable dio lugar a una reestructuración gradual de los sistemas de gestión de suelo en la región.

Actualmente en América Latina existe una visión generalizada que apunta a la necesidad de contar con sistemas de información territorial multifinalitarios, como herramientas fundamentales para realizar una planificación integral a nivel nacional, regional y local (recuadro 3, pág. 10). La estructura modular de dichos sistemas interconecta los catastros ortodoxos con catastros temáticos, es decir, sistemas parcelarios que incluyen datos acerca del medio ambiente, la infraestructura, los equipamientos urbanos, instalaciones y realidad socioeconómica de los habitantes, que son mantenidos por distintas agencias públicas o firmas privadas (figura 3).

Figura 3

Evolución del catastro multifinalitario a lo largo del tiempo



Redefinición de requisitos

Entre 1985 y comienzos del siglo XXI, distintas instituciones –lideradas por la Federación Internacional de Agrimensores (FIG)– siguieron desarrollando conceptos de un catastro territorial para suplir las necesidades de técnicos, administradores y académicos. En 2004, la FIG, las Naciones Unidas y el Comité Permanente para Infraestructura de Datos Geoespaciales para las Américas organizaron un foro interregional especial en Aguascalientes, México, para intercambiar opiniones sobre los principales desafíos para crear y mantener un plan de infraestructura territorial en América Latina y el Caribe.

A pesar de su diversidad, la mayoría de los países de la región tenía requisitos similares para la construcción de capacidades institucionales orientadas a respaldar estos planes territoriales. La Declaración de Aguascalientes que emergió de la reunión destacó la necesidad de hacer participar a los líderes políticos en los cambios tecnológicos y administrativos requeridos para integrar los planes territoriales, los catastros territoriales y los registros de propiedad utilizando los mismos mapas, como parte de una amplia estrategia nacional para establecer una infraestructura de datos espaciales (IDE).

Un catastro multifinalitario se construye por medio de una asociación entre muchas partes interesadas que se comprometen a generar datos precisos, detallados y actualizados acerca de una ciudad. Se estructura para compatir recursos humanos y financieros, como también datos alfanuméricos y mapas, y su costo es bajo porque se basa en acuerdos de voluntades. Si bien un CTM no define las políticas de suelo, es un instrumento clave para ese fin. Los datos que maneja

son esenciales para supervisar el crecimiento de las ciudades, definir estrategias para el financiamiento urbano y analizar el impacto de las intervenciones gubernamentales antes o después de que ocurran.

ASPECTOS ESTRUCTURALES

Además de incorporar los aspectos del modelo ortodoxo, el catastro multifinalitario también comprende catastros temáticos organizados por distintas agencias públicas y empresas privadas. Estas bases de datos proporcionan información sobre el medio ambiente, las redes de transporte y los servicios urbanos.

El **catastro ambiental** se compone normalmente de datos que identifican las características ambientales y los recursos naturales que se encuentran en cada parcela. En ciertas jurisdicciones, este tipo de catastro también contiene información sobre el tipo de suelo, depósitos geológicos, elementos hidrográficos y cobertura del suelo. De hecho, algunos catastros urbanos frecuentemente contienen datos sobre áreas verdes y hasta de áreas históricamente boscosas.

La falta de derechos de propiedad bien establecidos sobre esos recursos torna prácticamente imposible determinar adecuadamente los valores de las parcelas (recuadro 4). No obstante, los beneficios sociales de los recursos naturales se pueden valorar como servicios de ecosistemas, definidos como los beneficios tangibles e intangibles derivados de la vida silvestre o de ecosistemas construidos por el hombre que mejoran la calidad de vida (Gómez y de Groot 2007). El mercado inmobiliario valúa en forma directa muchos de estos servicios, aunque no tiene en cuenta otros que son vitales para la operación del ecosistema y de la economía.

La valuación económica de los servicios de ecosistemas proporciona información sobre los beneficios sociales de las mejoras urbanas, las medidas de protección y la preservación del capital natural. También permite cuantificar los costos de dichos procesos y

La valuación económica de los servicios de ecosistemas proporciona información sobre los beneficios sociales de las mejoras urbanas, las medidas de protección y la preservación del capital natural.

evaluar la cantidad de trabajo necesaria para la recuperación de proyectos de desarrollo, mejorar la planificación y el uso de recursos naturales, ayudar a diseñar las políticas de gestión medioambiental, estimar el impacto económico de la polución, promover el uso racional de los recursos naturales y, por último, estimar la productividad del ecosistema (Randall 1985).

Además de la relación evidente con el catastro económico, el catastro ambiental se relaciona con los aspectos físicos de las parcelas por medio de la ubicación de áreas de preservación. El gobierno reserva dichos espacios para conservación, y el mercado inmobiliario deprecia el valor de los inmuebles afectados, dado que no se pueden usar para desarrollos. Desafortunadamente, la falta de control e identificación cartográfica del suelo protegido permite frecuentemente el ingreso informal de estas áreas al mercado. Estas parcelas ilegales no están identificadas en los mapas catastrales hasta su ocupación o regularización.

Al mismo tiempo, el **catastro de redes de transporte** registra sistemas terrestres, marítimos, fluviales e incluso aéreos. Las instituciones nacionales, regionales y locales generalmente tienen cartografía de estas redes e incluyen sus características en sus SIG. Estas bases de datos permiten realizar análisis de conectividad espacial en las ciudades y relacionarlas con el denominado catastro de calles. El **catastro de calles**, estructurado normalmente sobre la misma base

Recuadro 4

Valuación de las áreas de riesgo

En noviembre de 2010, la comunidad de Calle Lajas en San Antonio de Escazú, Costa Rica, sufrió un aluvión de lodo luego de grandes lluvias provocadas por el Huracán Thomas. Veintitrés personas murieron y una gran cantidad de viviendas y propiedades fueron destruidas. Un estudio llevado a cabo por Morales et al. (2011) para determinar el nivel de pérdidas económicas debido al aluvión, principalmente con fines tributarios, aplicó el modelo hedónico, teniendo en cuenta características básicas como ubicación, tamaño, pendientes y acceso de las parcelas. Los investigadores luego compararon los efectos del evento y determinaron su ubicación potencial en una zona de alto riesgo. Los resultados, que se muestran en la siguiente tabla, dieron lugar a prohibiciones para edificar casas en las zonas rojas y reconstruir casas en las zonas amarillas.

Zona	Valor (US\$/metro cuadrado)	
	Antes del huracán	Después del huracán
Roja	65	0
Amarilla	65	10
Verde	75	30



Fuente: Julián Morales, Director de Catastros, Escazú, Costa Rica.

Recuadro 5

Drones: Geodatos eficientes para ciudades dinámicas y resilientes

Los vehículos aéreos no tripulados, comúnmente conocidos como drones, están revolucionando el levantamiento de datos y las representaciones cartográficas. En América Latina, muchos gobiernos locales han comenzado a usar drones equipados con cámaras aéreas de pequeño formato para actualizar sus catastros multifinalitarios a través de la identificación de edificios y los límites físicos de parcelas no registradas.

La fotografía con drones es un complemento ágil y relativamente económico de las fotografías aéreas tradicionales y las imágenes satelitales de alta resolución.

La versatilidad de los drones, en el sentido de su altitud de vuelo y la resolución espacial y espectral conseguida, les permite producir una amplia variedad de imágenes y mapas, por lo cual son un recurso que se adapta bien a los catastros multifinalitarios. Con resoluciones de hasta 1 centímetro, facilitan la generación de modelos digitales y la representación de parcelas en tres dimensiones. Los drones también transportan cámaras multiespectrales, que operan en una amplia gama de frecuencias, desde el espectro visible hasta el infrarrojo.

Los drones son particularmente útiles para la recolección de datos en áreas no mayores de 25 km². Más allá de eso, las imágenes satelitales de inventario son más competitivas. Los drones también tienen un gran potencial de apoyo a la gestión urbana más allá del catastro, en la supervisión de reservas naturales y el relevamiento de asentamientos informales, áreas de construcción de alta densidad o centros históricos. Algunas ciudades adquieren sus propios drones, mientras que otras compran datos fotográficos obtenidos por compañías privadas.

cartográfica del catastro ortodoxo, incluye información como tipo de superficie de rodaje, nombres y altura de las calles, bien como datos útiles para la planificación del transporte y de los servicios de recolección de basura. La coordinación de toda la red de transporte con los catastros de calles ayuda a determinar la accesibilidad de cada parcela.

La información contenida en estas bases de datos influye en el **catastro de redes de servicios públicos**, el cual brinda detalles sobre las características y ubicación de tuberías y cables aéreos y subterráneos, así como de las estructuras como postes, torres, antenas, plataformas, conectores, grifos y válvulas. Este catastro abarca sistemas de agua y alcantarillado, electricidad, gas y teléfono, y cualquier otro servicio interconectado en la ciudad.

En muchas jurisdicciones de América Latina, las compañías de servicios públicos están privatizadas. Sea cual fuere su estado jurídico, los catastros de redes y usuarios de servicios públicos son sistemas de información altamente complejos. Los datos contenidos en los SIG de las compañías de servicios urbanos son muy relevantes para la valuación de una parcela, por lo que su conexión con los aspectos ortodoxos del catastro es esencial.

ASPECTOS TECNOLÓGICOS E INSTITUCIONALES

Los avances en la tecnología informática y la disponibilidad de SIG de código abierto, así como también el costo cada vez menor de las aplicaciones comerciales y la disponibilidad de herramientas sofisticadas como los vehículos aéreos no tripulados, o drones, para la recolección de datos (recuadro 5), han creado la posibilidad de modernizar los catastros ortodoxos y desarrollar los catastros temáticos que conforman el modelo multifinalitario. Un CTM reemplaza el **e-catastro** (catastro en línea) conformado como un sistema de información pública a cargo de una sola institución, pues incorpora los datos catastrales a una infraes-

estructura local, regional o nacional de datos espaciales (IDE). Una IDE integra información geográfica estructurada y mantenida por distintas instituciones, permitiendo a los miembros interoperar y usar la información para sus fines particulares.

Esta interoperabilidad implica la necesidad de constituir alianzas estratégicas y asociaciones formales, con posibles acuerdos de cooperación, convenios o esfuerzos conjuntos para compartir datos, información, personal, equipos, métodos de trabajo y cualquier otra cosa que los administradores consideren útil. Las IDE no reemplazan los SIG en cada institución participante, sino que establecen relaciones entre los distintos SIG para poder generar información más completa, actualizada y detallada sobre una ciudad. Al crear definiciones estándar para todos estos datos, las IDE permiten a los participantes trabajar independientemente en sus propios campos de acción, de forma simultánea, utilizando sus propios sistemas.

Finalmente, el **observatorio urbano** es una estructura administrativa y técnica que supervisa una ciudad a través de imágenes y censos. El observatorio se puede crear por medio de alianzas con instituciones académicas públicas o privadas que comparten un interés común en ciertos espacios. Si bien los observatorios territoriales se crean con el fin de generar información para definir políticas públicas en general, los observatorios de valor del suelo están diseñados para apoyar políticas específicas de financiamiento urbano, como la política tributaria referida al impuesto predial, la recuperación de plusvalías y la contribución por mejoras.

La realidad urbana compleja en Zacatecas, México, combina usos del suelo religiosos, comerciales, históricos y residenciales, todos los cuales deben ser representados y registrados en un catastro territorial. © *Diego Erba*.



CAPÍTULO 2

¿Por qué la transición hacia un modelo multifinanciado?



Cada vez más jurisdicciones en América Latina están adoptando el modelo multifinanciado. Implementaciones destacadas como las de Bogotá y Medellín, Colombia, demuestran claramente sus beneficios. El modelo requiere inversiones mínimas, a la vez que respalda políticas de planificación y financiamiento urbano en forma eficiente. Varios factores hacen que el ambiente actual sea apropiado para la adopción del modelo CTM, desde la evidencia de un amplio conocimiento conceptual y destrezas técnicas entre los administradores y técnicos, hasta la voluntad política demostrada a lo largo de la región y la disponibilidad de geotecnologías libres para respaldar el proceso de estructuración.

Áreas ecológicamente vulnerables en la ciudad de Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil, están ocupadas por una diversidad de edificios –nuevos, viejos, privados, públicos e informales– y muchos de ellos no están registrados en las bases de datos catastrales. © *Diego Erba*.

Beneficios de la implementación de un CTM

La evidencia sugiere que los catastros multifinancieros están facilitando la gestión y el desarrollo urbano en algunas jurisdicciones de América Latina, mejorando las perspectivas de las políticas de suelo para suplir mejor las necesidades de los ciudadanos. La realidad modelada por el CTM correlaciona la información del suelo, respalda la planificación urbana y la hace más efectiva, expande las alternativas de financiamiento urbano, propicia que el mercado inmobiliario responda mejor a los estímulos de la gestión, y optimiza el uso de recursos técnicos y humanos.

DATOS TERRITORIALES CORRELACIONADOS

En el campo económico, un CTM referencia los valores de la propiedad al mercado inmobiliario, en vez de determinarlos a partir de atributos teóricos. Esta referenciación evita los problemas que podrían ocurrir cuando jurisdicciones contiguas adoptan distintos sistemas de valuación. Si se crea un sistema de monitoreo por medio de observatorios de valores del suelo, la relación entre los valores catastrales y los de mercado será más cercana.

En el campo físico, todos los datos geográficos –relacionados con la ciudad formal e informal, la ciudad expuesta y la subterránea, la ciudad con y sin infraestructura, y la ciudad sometida a contaminación ambiental y con desafíos sociales– se integran utilizando un solo sistema de referencia, que se podría materializar con estaciones GPS permanentes. Estas redes ya existen en la mayoría de los países de América Latina.

En el campo jurídico, el CTM integra información de los registros de la propiedad, las instituciones de regularización de la tenencia del suelo y las organizaciones medioambientales, usando el mapa catastral

como referencia. Esta consolidación permite correlacionar datos, derechos y las restricciones correspondientes.

PLANIFICACIÓN URBANA MÁS EFECTIVA

Desarrollar una política urbana es un proceso complejo que requiere una clara representación de los usos del suelo. Al implementar un CTM, los administradores ya no tienen que adquirir datos básicos o depender de información incompleta. Siendo uno de las componentes de una IDE, el catastro multifinanciero publica sus datos de manera transparente y abierta (figura 4, pág. 16). La representación cartográfica de los usos del suelo, las redes de servicios públicos y las propiedades públicas y privadas permite, bajo un sistema de referencia único, identificar espacios vacantes, informales, protegidos, o sin servicios de transporte o instituciones de salud y educación.

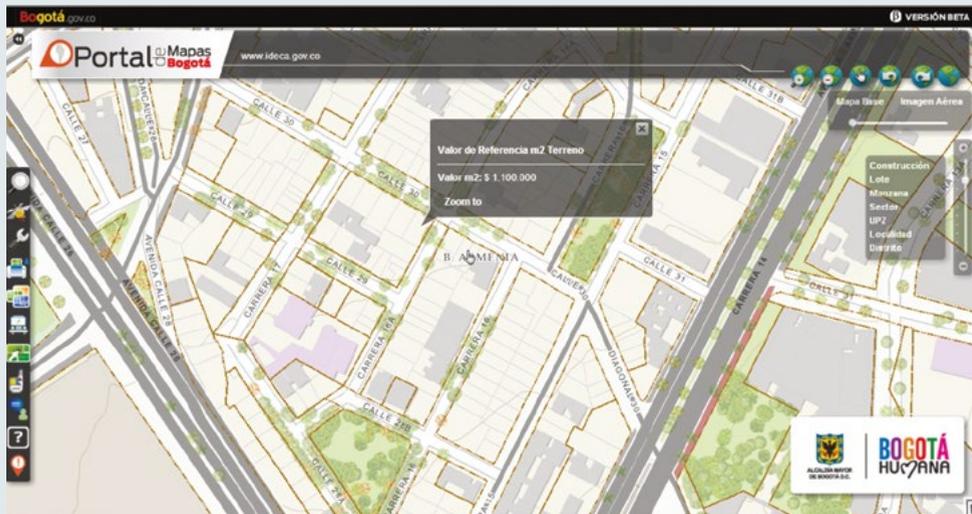
La estructuración del catastro territorial bajo una IDE también facilita los procesos de participación ciudadana, como la autodeclaración, permitiendo también que los ciudadanos visualicen no sólo la realidad urbana actual sino también proyecciones futuras. El público, por lo tanto, puede hacer observaciones y contribuir con la planificación de redes de servicio o cambios de zonificación relacionados con el uso y/o la densidad.

MÁS ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO URBANO

Si bien un catastro ortodoxo actualizado es esencial para la tributación de la propiedad, la correlación de los datos catastrales básicos con otros del CTM permite que el proceso sea aun más equitativo y eficiente. En realidad, la implementación de un CTM puede aumentar la recaudación tanto en términos horizontales (al incorporar más contribuyentes) como verticales (al incorporar más instrumentos de financiamiento).

Figura 4

Portal de mapas de Bogotá, Colombia



Este mapa catastral en línea muestra una visión general de parcelas y valores del suelo en un barrio de Bogotá, Colombia.

Fuente: www.mapas.bogota.gov.co/portalmapas.

Una de las características clave del modelo de CTM es la incorporación de áreas informales a la base de datos del catastro. El reconocimiento de estas áreas mejora su integración con la ciudad y permite que sus residentes paguen impuestos y los servicios públicos que ya están recibiendo. Otro beneficio del CTM es que puede incorporar datos de catastros temáticos que son cruciales para representar la realidad urbana.

El modelo de CTM permite implementar una variedad de alternativas de financiamiento municipal, desde instrumentos ortodoxos (como el impuesto a la propiedad) hasta herramientas más heterodoxas e innovadoras (como la recuperación de plusvalías, exacciones, contribuciones de mejoras y cargas por derechos de edificación). El CTM permite correlacionar los valores del suelo con las características socioeconómicas de los propietarios e inquilinos, simplificando así la definición de políticas tributarias. Más aún, el almacenamiento de datos medioambientales en una sola base de datos permite realizar

ajustes cuando las políticas públicas se orientan más a lo social y/o a la conservación.

MAYOR TRANSPARENCIA Y AGILIDAD PARA EL MERCADO

La dinámica urbana depende tanto de las decisiones de planificación como de las preferencias del mercado. Un CTM revela tendencias de desarrollo urbano y las correlaciona en un solo espacio geográfico y temporal. Las contrapartes del CTM ayudan a mantener actualizada la información cartográfica y de tenencia, lo cual permite medir cuán rápido se transfieren los bienes inmuebles.

En ciertas jurisdicciones de América Latina, el nivel de burocracia involucrado en el tráfico inmobiliario es considerable, muchas veces obligando a los actores a ir de una agencia a otra para obtener licencias y notificaciones para conseguir la aprobación de transacciones. El modelo del CTM reduce la distancia

entre las burocracias gubernamentales y los agentes inmobiliarios, acelerando así la aprobación de la división de parcelas y subdivisión de suelo, la generación de certificaciones catastrales, y la elaboración de escrituras y registros. Por lo tanto, la integración de datos proporciona transparencia y, más importante aún, objetividad, uno de los elementos más críticos de cualquier política pública.

RECURSOS TÉCNICOS Y HUMANOS OPTIMIZADOS

La implementación de un observatorio urbano y un catastro multifinanciado basado en una IDE reduce los costos y abrevia los plazos de actualización,

permitiendo generar información más completa al correlacionar datos de distintas fuentes de manera rápida y confiable. La interoperabilidad institucional requerida por el CTM también aprovecha al máximo los recursos de las contrapartes por medio de la transferencia de conocimientos y el intercambio de talentos.

En esta ilustración tridimensional, el relieve y los colores representan variaciones en el valor del suelo en Várzea Grande, Mato Grosso, Brasil. Los espacios rojos representan valores altos del suelo, mientras que los verdes, más planos, representan valores bajos del suelo.



Fuente: Aeroimagem S/A (www.aeroimagem.com); preparado por Everton da Silva y João Norberto Destro.

Recuadro 6

Modelos de análisis de mercados de suelo

El modelo de regresión clásica es una de las diversas maneras de analizar el comportamiento de los mercados de suelo. Esta técnica consiste en ajustar regresiones de los precios hedónicos de las parcelas de acuerdo a sus características.

La geoestadística es una técnica alternativa de análisis espacial que usa atributos levantados en diversos puntos de una región para inferir una superficie continua de valores. Uno de los múltiples modelos geoestadísticos es el de Kriging, un método de interpolación que especifica que la variación espacial de una variable regionalizada se expresa en tres componentes: uno estructural, asociado con un valor promedio constante o una tendencia constante; uno aleatorio, que está correlacionado espacialmente; y un componente residual o de “ruido” aleatorio (Portugal et al. 2009).

Desafíos de la implementación

La transformación de un modelo de catastro ortodoxo en un modelo multifinanciado requiere un cambio de enfoque más conceptual y filosófico que tecnológico. Sigue existiendo la noción de que la implementación de un CTM requiere agregar datos ambientales, de infraestructura y socioeconómicos a las bases económica, física y jurídica existentes. Esta concepción equivocada, junto con la estructura centralizada de muchas agencias de América Latina, representa una de las barreras principales a la implementación de un CTM.

Si bien el orden y la cantidad de pasos puede ser distinta, en general los administradores latinoamericanos enfrentan los siguientes desafíos para estructurar un catastro multifinanciado.

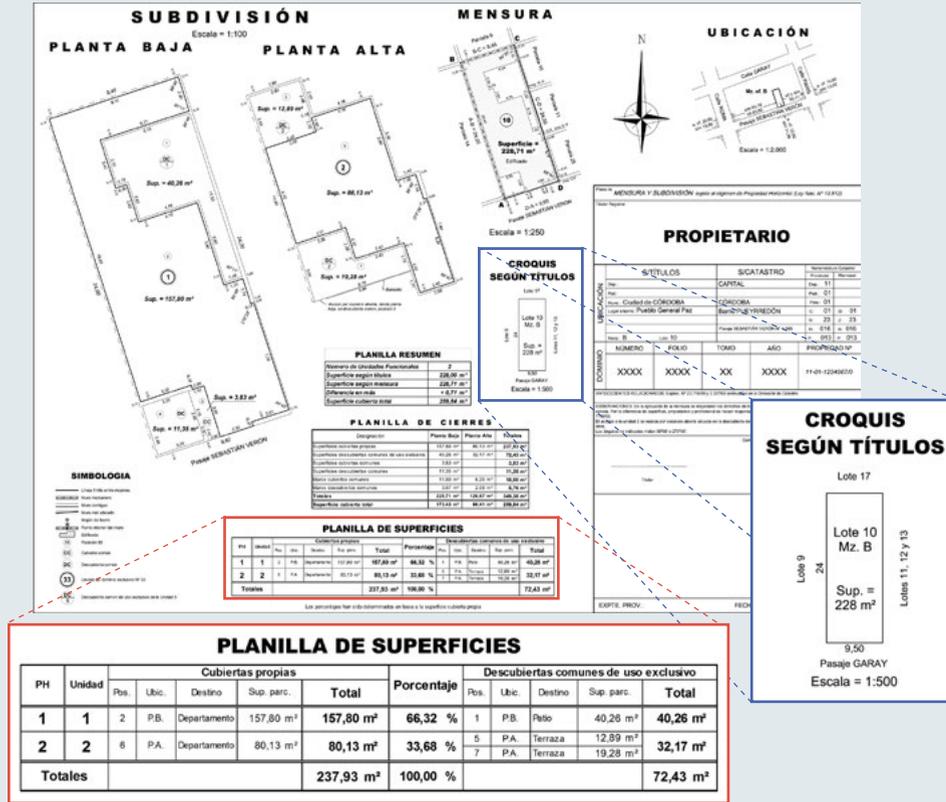
CREACIÓN DE MAPAS DE VALOR REFERIDOS AL MERCADO

La mayoría de las jurisdicciones de América Latina sigue usando métodos tabulares para las valuaciones con fines fiscales, aplicando un único valor de metro cuadrado para todas las parcelas ubicadas dentro de “zonas homogéneas”, normalmente definidas así por el uso del suelo. No obstante, siendo que los usos dentro de estas zonas raramente son uniformes, se aplican ajustes a cada parcela de acuerdo a su forma, ubicación y relieve. Al mismo tiempo, los valores de los edificios se calculan principalmente usando el método de costo, que también utiliza muchos factores de ajuste por edad, materiales, mantenimiento, etc. Estas decisiones técnico-administrativas requieren bases de datos complejas que son difíciles de actualizar, con lo cual las valuaciones de las propiedades quedan muy por debajo de los valores de mercado.

Aun en las jurisdicciones en que los mapas de valor tratan de reflejar los valores de mercado y se actualizan por medio de modelos econométricos y geoestadísticos (recuadro 6), la implementación de un CTM depende de decisiones políticas. Por ley, los mapas de valor utilizados para fines tributarios y otros objetivos de política pública quedan sujetos a la aprobación de la legislatura municipal por lo que muy probablemente estén distorsionados. Uno de los mayores desafíos para la implementación de un CTM en América Latina es eliminar las influencias políticas en las valuaciones realizadas técnicamente.

El relevamiento de los asentamientos informales es otro desafío relacionado. Muchas ciudades han comenzado a valorar estas áreas, y los resultados han facilitado significativamente el financiamiento urbano y la integración social. Aun así, todavía queda mucho por hacer. Un problema específico es cómo determinar el valor de un suelo recientemente regularizado, dado que las nuevas parcelas sólo se pueden incluir en los catastros una vez que hayan sido valuadas.

Figura 5
 Detalles de un plano catastral de Córdoba, Argentina



Este mapa catastral muestra la comparación entre mediciones físicas y dimensiones jurídicas.

Fuente: Departamento Provincial de Catastro, Córdoba, Argentina.

CREACIÓN DE CARTOGRAFÍA EN DOS NIVELES

En América Latina, donde la correlación entre datos catastrales y la información de los registros de la propiedad es casi una obsesión para los administradores, los catastros territoriales deberían funcionar en dos niveles. El primero debería mostrar todas las parcelas, georreferenciadas e integradas en una sola capa de un SIG. Esta capa de parcelas es el documento básico utilizado para crear un CTM y es una referencia común para todas las contrapartes del entorno de la IDE. El segundo nivel debería incluir la representación de mediciones precisas de cada

parcela, proporcionando los datos altamente detallados para las transferencias inmobiliarias y para la actualización del catastro.

El nivel de detalle geográfico de la capa de parcelas ha mejorado significativamente en toda la región, en la década de los noventa las representaciones se hacían en escala 1:2.000, mientras que actualmente predomina la escala 1:1.000. Esa mejora obtenida en la capa de parcelas no se evidencia en los planos catastrales a nivel de cada parcela individual. Un plano preciso y detallado debería contener tanto los atributos físicos como jurídicos (figura 5).



CAPACITACIÓN DE PROFESIONALES DE CATASTRO

Hay 19 gobiernos nacionales, 400 regionales y casi 16.000 gobiernos locales en América Latina. La mayoría de estos gobiernos –salvo Argentina, Brasil, Colombia, Costa Rica, República Dominicana, Ecuador, Guatemala y Uruguay– carecen de profesionales con formación especializada en catastro. Incluso países de gran superficie y sistemas legales complejos, como México y Perú, no ofrecen programas universitarios específicos en temas catastrales. La cantidad de profesionales en relación a la cantidad de jurisdicciones y sus tamaños difiere significativamente en la región (tabla 1).

Para ampliar la cantidad de profesionales capacitados, las instituciones educativas de la región deberían desarrollar un programa de instrucción integral en varias disciplinas: economía (tasaciones, valuaciones en masa); geomática (geodesia, fotogrametría, topografía, teledetección); derecho (civil y regulaciones urbanas); infraestructura (implementación y control de redes), restricciones ambientales, gestión de

Terreno baldío en un asentamiento informal de Montevideo, Uruguay, noviembre de 2011. © *Diego Erba*.

datos sociales georreferenciados; informática (bases de datos y SIG); y gestión de instituciones (preferentemente las orientadas a la integración por medio de observatorios de valores del suelo e IDE).

GESTIÓN DE INFORMACIÓN A TRAVÉS DE DISTINTAS INSTITUCIONES

Las entidades gubernamentales tradicionalmente trabajan de forma aislada en los países de América Latina; cada una ejerce las funciones estipuladas por ley, pero no coordina acciones con otras agencias. La frecuente rotación de funcionarios, gerentes y empleados públicos también constituye un problema, porque afecta la continuidad de acuerdos y proyectos.

Para que un catastro sea verdaderamente multifinalitario, es necesario integrar datos de todas las instituciones que trabajan a nivel de parcela, lo cual no

Tabla 1

Profesionales del catastro en América Latina

País	Título Universitario	Universidades	Estudiantes por institución (mediana) ¹	Profesionales que ejercen ²	Jurisdicciones ³	Área (km ²) ³	Profesionales por municipalidad	km ² por profesional
Argentina	Ingeniero agrimensor	14	200	4.800	24 provincias 2.400 municipalidades	2.780.400,0	2,0	579,3
Brasil	Ingeniero agrimensor, ingeniero cartógrafo y técnicos cartógrafos	22	200	22.000	5.570 municipalidades	8.514.900,0	3,9	387,0
Colombia	Ingeniero catastral	1	1.000	900	32 departamentos 1.120 municipalidades	1.141.800,0	0,8	1.268,7
Costa Rica	Ingeniero topográfico	3	300	1.700	6 provincias 81 cantones	51.100,0	21,0	30,1
Ecuador	Ingeniero geógrafo	2	250	300	210 municipalidades	283.600,0	1,4	945,3
Guatemala	Ingeniero de administración de suelo	1	250	250	22 departamentos 237 municipalidades	109.900,0	1,1	439,6
Uruguay	Ingeniero agrimensor	1	150	400	19 departamentos 89 municipalidades	176.200,0	4,5	440,5

Fuentes:

- 1 Valores obtenidos de los sitios web universitarios y relevamiento de los autores.
- 2 Valores aproximados obtenidos de asociaciones profesionales.
- 3 www.wikipedia.org.

significa que todos ellos se tienen que almacenar en la base de datos del catastro. La base de datos relativa a la parcela se debería usar como referencia para correlacionar los datos manejados por las distintas instituciones que generan o requieren información territorial. Un CTM logra su objetivo de integración al conectar a todas las instituciones por medio de una capa única a nivel de parcela y un código catastral único para cada parcela.

No es esencial contar con equipos informáticos sofisticados. Cada nivel administrativo tiene que estar dispuesto a compartir datos para evitar la duplicación

innecesaria de esfuerzos. De esta manera, cada institución puede generar la información específica de su interés.

A la dificultad para establecer nuevas relaciones entre las agencias públicas, se suma el problema de que el catastro también es actualizado por el sector privado. Una forma de superar estas barreras administrativas es implementar la autodeclaración y empoderar tanto a los miembros del CTM como a la sociedad en general para generar información al día.

CAPÍTULO 3

Respaldo a las políticas de suelo



Con el desarrollo de nuevas y sofisticadas políticas de suelo en América Latina, la estructura de los catastros ortodoxos debió evolucionar para respaldar la implementación de diversos programas. Por ejemplo, las bases de datos que antes cubrían sólo propiedades privadas incorporaron datos de propiedades públicas y varios otros tipos de información recolectada por organizaciones privadas. Las siguientes secciones describen experiencias y buenos resultados logrados por algunas jurisdicciones al combinar estas fuentes de datos para respaldar importantes iniciativas de planificación.

En Punta Paitilla, ciudad de Panamá, vista aquí desde el casco antiguo, hay una tremenda concentración de edificios, lo cual demuestra la dificultad de elaborar políticas de suelo sin un catastro multifinilarario. © Álvaro Uribe.

Identificación de suelo público

Un catastro territorial es un complemento importante al relevamiento de propiedades privadas, y forma parte integral de una política efectiva. La información sobre la disponibilidad y distribución de suelo público es esencial para definir las políticas de reasentamiento urbano y determinar la ubicación de infraestructura, espacios públicos y suelo de preservación.

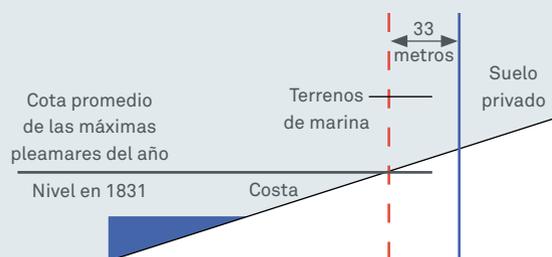
La identificación de suelo público para el catastro significa determinar los límites que lo separan de las propiedades privadas. Esta es una tarea técnica y legalmente difícil, particularmente en Brasil, donde la costa tiene 13.600 km de largo si se consideran todos sus contornos en detalle.

En América Latina, numerosas agencias federales, regionales y locales tienen la responsabilidad de registrar y administrar la propiedad pública. La mayoría de ellas no tiene nada que ver con las instituciones responsables por el catastro territorial. Una excepción importante es el Ministerio de Bienes Públicos de Chile. Esta agencia ha creado uno de los catastros de suelo público más completos y detallados de América Latina. Su misión es identificar y administrar los bienes públicos, actualizar el catastro físico de propiedades públicas, coordinar asuntos territoriales con otras agencias gubernamentales y determinar el valor de los bienes físicos e históricos del país.

Brasil también ha desarrollado un catastro extenso de suelo público, administrado por una agencia del Ministerio de Planificación, Presupuesto y Gestión. Dicho ministerio es responsable por la administración, control y concesión de uso de las propiedades nacionales. En este sistema, las propiedades públicas

Figura 6

Vista de las cotas de marea alta y límites de la propiedad público-privada en Brasil



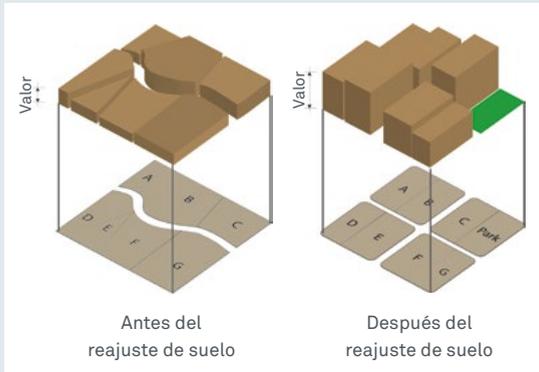
se clasifican legalmente como destinadas a usos específicos (para servicios del gobierno) o usos comunes (como parques, calles, ríos y playas).

La identificación de suelo público para el catastro significa determinar los límites que las separan de las propiedades privadas. Esta es una tarea técnica y legalmente difícil, particularmente en Brasil, donde la costa tiene 13.600 km de largo si se consideran todos sus contornos en detalle. La figura 6 muestra una franja de suelo costero que es parte público y parte privado. Sus límites se determinan midiendo horizontalmente a partir de la cota promedio de las máximas pleamares del año 1831 (línea roja punteada) hacia adentro, una distancia de 33 metros (línea azul).

El ministerio también determina el valor de mercado de las propiedades públicas y aplica distintas tasas tributarias en colaboración con varias agencias federales, como también con municipalidades costeras.

Figura 7

Modificación catastral física y económica después de un reajuste de suelo



La administración se comparte parcialmente con gobiernos locales, los cuales pueden responder mejor a cambios en la demanda de suelo. El suelo público genera ingresos, que también se comparten con los gobiernos locales.

Ubicación de suelo vacante

Las profundas transformaciones económicas y sociales que caracterizan a América Latina han alterado la demanda de suelo urbano. Los lotes vacantes ya no se consideran un problema, sino más bien una oportunidad para el desarrollo urbano. Por lo tanto es esencial que los planificadores y los emprendedores cuenten con información sobre la distribución, cantidad y tamaño de los lotes vacantes (Clichevsky 2002).

La identificación de suelo vacante comienza con el análisis de mapas, fotografías aéreas y/o imágenes satelitales, y termina con levantamientos de campo. La disponibilidad de plataformas y productos abiertos, como Google Earth, Google Maps y Open Street Maps, ha facilitado estas actividades; no obstante, cada uno de estos productos también puede generar resultados muy distintos. Hay enormes discrepancias entre

las fuentes de información sobre tierras disponibles en las aplicaciones web y la cartografía oficial. Por lo tanto, las estimaciones de suelo vacante pueden variar drásticamente dependiendo del producto que se use.

Más aún, aunque todas las fuentes muestren que un lote está vacante, es imposible determinar si se puede desarrollar sin conocer su tenencia, su estado jurídico, su condición ambiental (por ej., si está contaminado) y por cuánto tiempo ha estado vacante. En América Latina, para realizar esta investigación normalmente hay que concurrir a varias instituciones y agencias administrativas para obtener una variedad de datos físicos, sociales, medioambientales y jurídicos. La integración de la información no es rápida ni eficiente.

La relación entre el catastro territorial y el suelo vacante tiene aspectos físicos y jurídicos. El primero (físico) “ve” la vacancia y el segundo (jurídico) determina la tenencia. Usando datos históricos, es posible determinar cuánto tiempo ha estado vacante una parcela y si se puede retener con motivos especulativos. Es difícil determinar a través de los datos de un catastro ortodoxo si un lote que parece vacante en una imagen satelital en realidad lo es. Si se usa un catastro multifinalitario integrado en una IDE, es posible correlacionar los datos físicos, jurídicos, medioambientales y socioeconómicos para verificar el estado del suelo.

Agrupación de tierras para revitalización

El reajuste de suelo es un mecanismo utilizado para reconfigurar propiedades de forma irregular en áreas que se están revitalizando. Este proceso consiste en agrupar varias parcelas y después subdividir las de manera más regular para poder proporcionar infraestructura básica como calles, parques, redes de alcantarillado, electricidad y servicio telefónico.

El catastro juega un papel muy relevante en este proceso. La información sobre la zona en general y sobre cada propietario en particular es esencial para asegurar una distribución equitativa de los cargos y beneficios de un proyecto de reajuste de suelo. La diferencia entre el valor inicial del suelo y los edificios (de acuerdo a las leyes de zonificación en vigor antes del establecimiento del plan) y el valor final (de acuerdo a los nuevos usos y densidades), tal como muestra la figura 7, se usa luego para prorratear la restitución a los propietarios (Rave y Rojas 2014).

Dada la complejidad del reajuste de suelo, el proceso requiere múltiples fuentes de datos, métodos de valuación eficientes y normalizados, cartografía precisa, una definición clara de los límites (tanto jurídicos como físicos) de las parcelas e información sobre los mercados del suelo y edificios. Los propietarios pueden crear sus propios catastros con estos datos, los cuales deben ser integrados en el catastro oficial una vez que se firmen los acuerdos correspondientes (recuadro 7).

Transferencia de derechos de desarrollo

Los gobiernos usan las transferencias de derechos de desarrollo (TDD) para adquirir propiedad privada para realizar obras públicas o para establecer áreas protegidas sin tener que desembolsar fondos. Las leyes locales pueden permitir a los propietarios construir en otros lotes o incluso vender el derecho de desarrollo cuando sus propiedades se han designado para infraestructura urbana, conservación, regularización o viviendas de interés social (Uzon 2014). La TDD se basa en la idea de que el derecho de propiedad está sujeto a las limitaciones impuestas por la legislación urbana, y está subordinado al interés público. La transferencia puede restringir todo o parte del derecho de propiedad, pasándolo a otra zona conforme a los requisitos de planificación.

Recuadro 7

Reajuste de suelo en Colombia

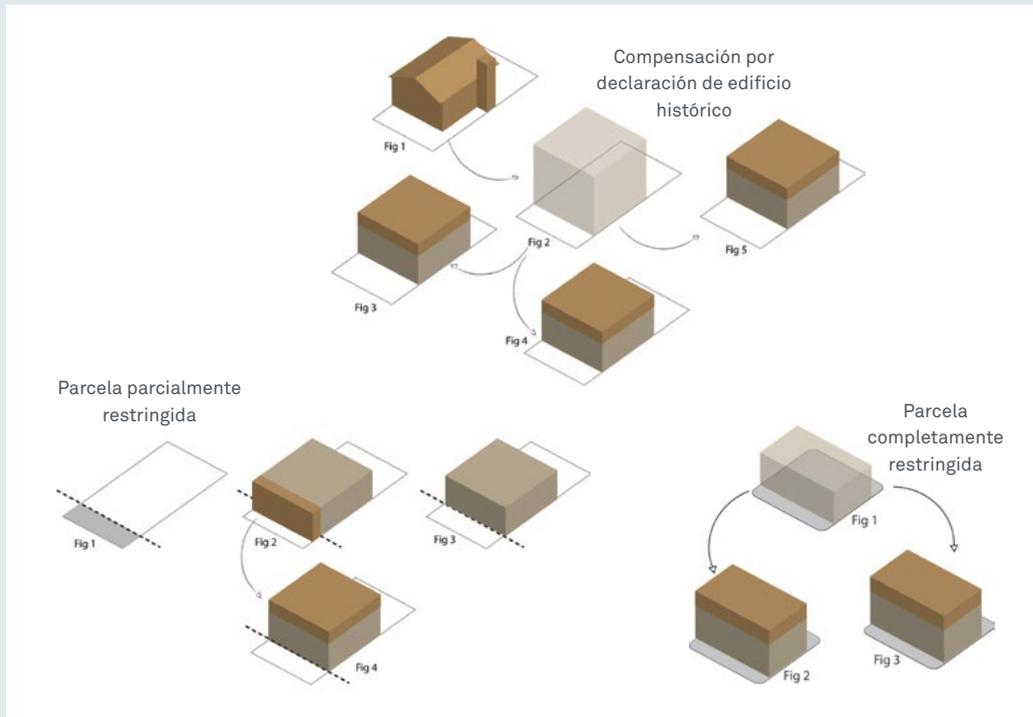
En Colombia, un cambio en el uso del suelo tiene que cumplir con la función social y medioambiental de la propiedad, la preponderancia de los intereses generales sobre los intereses privados, la función pública del desarrollo urbano y la distribución equitativa de cargos y beneficios. La Ley 388 de 1997, que regula los planes territoriales, identifica la gestión conjunta del suelo como uno de los factores principales del desarrollo urbano en Colombia, y permite la integración inmobiliaria, la cooperación entre participantes y los cambios en el uso del suelo. Estos instrumentos se aplican por medio de planes parciales, o unidades de desarrollo urbano. El plan parcial SIMESA, implementado en Medellín, es un buen ejemplo de cómo los datos catastrales pueden cambiar después de un reajuste de suelo.

Hay tres tipos básicos de TDD: compensación por declaración de edificio histórico, compensación parcial y compensación total (figura 8, pág. 26). La implementación de una TDD afecta el catastro económico, ya que altera el valor de las parcelas. También puede afectar los datos de los catastros físicos y jurídicos.

Por ejemplo, Porto Alegre, Brasil, desarrolló su plan de la vía de acceso Tercera Perimetral para mejorar la circulación de tránsito en la ciudad. Se creó una agencia nueva específicamente para organizar un catastro de propiedades afectadas por el proyecto, instalar un sistema informático para controlar las compras, escribir contratos, negociar las modificaciones de las áreas afectadas e implementar la adquisición de propiedades por expropiación. Se contrató a una compañía privada para realizar el relevamiento catastral, de donde se derivaron los mapas topográficos (es decir, el catastro físico). El valor de las parcelas,

Figura 8

Tres tipos de transferencias e derechos de desarrollo



Fuente: Anamaria Gliesch, adaptation based on Néia Uzón, 2013. "Transferência do direito de construir: a experiência de Porto Alegre, Brasil."

tasado inicialmente a US\$300 por metro cuadrado, aumentó a US\$450 por metro cuadrado, según quedó asentado en los boletos de compraventa y en los informes de valuación hechos por los expertos (es decir, el catastro económico). El intercambio de parcelas entre la municipalidad y las partes privadas a cargo de la construcción se hizo por escritura pública (es decir, el catastro jurídico).

Por medio de estas expropiaciones amigables, se adquirieron 12.200 metros cuadrados de suelo para obras públicas a un costo de aproximadamente US\$3.249.000. También se expropiaron edificios y construcciones por un valor de US\$3.450.000, mientras que el gasto en depósitos (para el suelo y los edificios) alcanzó a US\$4.000.000. El desembolso total de efectivo ascendió a aproximadamente US\$10.700.000.

La transferencia de derechos de desarrollo se puede usar solamente para suelo. En el proyecto de Porto Alegre, el uso de TDD redujo la erogación de efectivo a aproximadamente la mitad. Si se comparan los valores del suelo adquirido con y sin la transferencia de efectivo, el 65 por ciento del valor total se puede atribuir al uso de TDD.

Esta experiencia exitosa de recuperación de plusvalías ahorró recursos financieros y al mismo tiempo logró la integración institucional y el intercambio de datos. No obstante, se debe hacer notar que los datos ya almacenados en el catastro municipal hubieran bastado para lograr las metas deseadas. Este ejemplo, por lo tanto, demuestra que en algunos casos los catastros ortodoxos contienen datos suficientes y confiables para respaldar un proceso de TDD.

CAPÍTULO 4

El catastro y la informalidad urbana



Los asentamientos informales han sido una forma común de desarrollo urbano en América Latina por más de seis décadas. Ubicados en lugares adecuados para residentes de bajos ingresos, derivan de la escasez de suelo formal a precios razonables. Son el resultado del clientelismo político y también de la corrupción, las políticas de vivienda y las cada vez menos intervenciones gubernamentales para ampliar la oferta de suelo a bajo costo (Jiménez Huerta 2014).

Asentamiento informal en la periferia de Lima, Perú, sin infraestructura y con condiciones de vida precarias. Áreas como esta frecuentemente no están representadas en los mapas urbanos, ni se tienen en cuenta en las políticas públicas, debido a que los catastros de América Latina no registran la informalidad urbana. © *Diego Erba*.

Si bien los catastros registran principalmente las parcelas del mercado formal sometidas al régimen de propiedad privada, también hay registros de transacciones en el mercado informal. Por ejemplo, las asociaciones vecinales de algunas comunidades registran los compradores, los vendedores, los valores de las parcelas y las fechas de transacción, todo lo cual deriva eventualmente en la existencia de registros tanto formales como informales en las ciudades latinoamericanas. El problema no es, por lo tanto, la falta de datos sobre los asentamientos informales, sino que los registros se crean en forma paralela y tienen una estructura distinta a la oficial.

Informalidad e irregularidad

El término informalidad urbana trae una visión de falta de cumplimiento con las normas y regulaciones del uso del suelo, transacciones de propiedades sin registrar, invasiones de suelo, pobreza, falta de servicios y barrios llenos de basura. El término *villas miserias*, utilizado en algunos países, transmite esta imagen, reforzada por la visión de la Federación Internacional de Agrimensores (FIG) que en 2008 describió esos espacios como “asentamientos densos de comunidades que viven en albergues bajo una tenencia del suelo informal. La calidad de las viviendas en estas áreas oscila entre chozas y estructuras permanentes, mientras que el acceso a agua y electricidad, sistemas de alcantarillado y otra infraestructura básica tiende a ser limitado”. Los asentamientos informales no aparecen en los mapas catastrales.

Según Alfonsín (2013), los términos informalidad e irregularidad se usan como sinónimos en América Latina, pero su significado no es el mismo. Esta distinción es muy importante para los catastros. Cuando se analiza el impacto de la ley y de las fuerzas del mercado en la configuración de la ocupación del suelo, existen diferencias semánticas importantes. La irregularidad ocurre porque sólo algunas partes de las ciudades están en condiciones de cumplir con regulaciones

Dado que existen asentamientos informales en casi todas las jurisdicciones de América Latina, su demarcación es esencial para desarrollar políticas urbanas efectivas. Como los catastros territoriales normalmente no reconocen estas áreas, frecuentemente queda a cargo de otras entidades públicas y privadas la creación de registros detallados de estos espacios.

urbanas, mientras que en otras no. Incluso parcelas que están incluidas en el catastro territorial y en el registro de la propiedad se tornan irregulares cuando la gente simplemente construye casas sin prestar atención a las regulaciones. Esta dualidad implica la existencia de un mercado del suelo formal, que está controlado por los derechos de propiedad privada y las regulaciones urbanas, y uno informal. La informalidad está relacionada con la tenencia del suelo y con los mercados del suelo que se desarrollan según sus propias reglas. No obstante, algunos expertos conciben los mercados formal e informal como un continuo en vez de verlos como separados.

De todas maneras, la mayoría de los catastros de América Latina tiene dificultad para identificar áreas irregulares o simplemente no consideran que la distinción sea importante. Cuando se usan productos de teledetección o fotografías aéreas para actualizar los catastros, las jurisdicciones se enfocan en el tamaño de los edificios pero no verifican si la construcción cumple con los códigos urbanos. Al registrar esta información, el catastro ayuda a convertir un área irregular en un área “regular”.

Las múltiples facetas de la informalidad



Asentamiento construido próximo a áreas tóxicas, Puerto Príncipe, Haití



Asentamiento ocupado espontáneamente, Salvador, Brasil



Ocupación de un área ecológicamente vulnerable, Quito, Ecuador



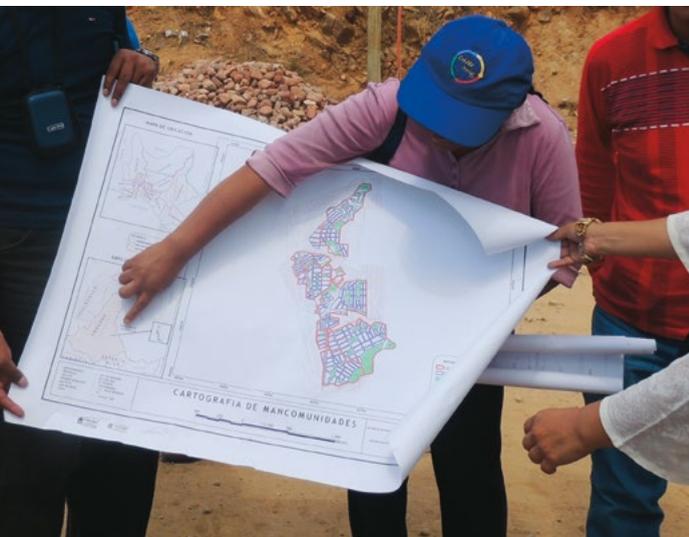
Ocupación de edificios en condiciones precarias, ciudad de Panamá, Panamá

Fuente: Diego Erba.

Dado que existen asentamientos informales en casi todas las jurisdicciones de América Latina, su demarcación es esencial para desarrollar políticas urbanas efectivas. Como los catastros territoriales normalmente no reconocen estas áreas, frecuentemente queda a cargo de otras entidades públicas y privadas la creación de registros detallados de estos espacios.

Relevamiento de áreas informales

Chile es una excepción a la regla de que los gobiernos no registran áreas informales en América Latina. De hecho, la Secretaría Ejecutiva de Campamentos, parte del Ministerio de Vivienda y Urbanismo de Chile, ha



Una líder comunitaria de un asentamiento del Distrito 14 de Cochabamba, Bolivia, explica detalles del mapa catastral georreferenciado autofinanciado por los ocupantes, creado para afirmar la posesión. © *Diego Erba*.

compilado uno de los catastros más completos de asentamientos informales en América Latina. El catastro identifica áreas informales por región y proporciona a cada una de las 13 regiones administrativas del país su propia base de datos.

Además de este tipo de esfuerzo nacional, hay organizaciones no gubernamentales (ONG) y comunidades que elaboran catastros para caracterizar las condiciones en un área en particular, con el objeto de resolver alguna deficiencia de infraestructura, titulación, transporte público u otro problema. Por ejemplo, la ONG TECHO ha creado mapas de asentamientos informales en Argentina, Chile, Nicaragua y Uruguay para poder ayudar a organizar sus actividades. TECHO construyó los catastros por etapas, compilando primero información de las agencias gubernamentales, después relevando el suelo con trabajo de campo para establecer límites georreferenciados, y por último identificando las redes de infraestructura y la condición de tenencia.

Hay casos en que los mismos ocupantes de asentamientos informales aportan dinero para el desarrollo de un mapa catastral que les permita afirmar su

posesión. En el Distrito 14 de Cochabamba, Bolivia, por ejemplo, siete organizaciones sociales se unieron en 2008 para elaborar un catastro multifinanciado incipiente y así poder lograr que se reconozca su asentamiento y que se integre con la red urbana. Los moradores realizaron un censo completo de la vegetación, infraestructura, perfil socioeconómico de los residentes y otras características, y después registraron los datos en la oficina del gobierno municipal. Cada familia invirtió el equivalente de US\$12 para el desarrollo de un relevamiento topográfico georreferenciado del área con un alto nivel de detalle.

El asentamiento del Distrito 14 no tiene agua corriente ni red de alcantarillado, pero cada hogar pagó alrededor de US\$4.000 para cubrir el costo de la red de electricidad, el trazado de calles y el demarcado de espacios abiertos. Con estas mejoras, el valor promedio de los lotes subió de US\$1.500 en la década de 1980 a alrededor de US\$18.000 en 2013.

Intervenciones para reducir la informalidad

La regularización de la tenencia del suelo –un procedimiento jurídico y administrativo que tiene por objeto promover la tenencia a los residentes– es una de las políticas más comunes utilizadas para abordar el problema de los asentamientos informales en América Latina. La regularización se implementó por primera vez en Perú en 1961, en México en 1973, en Chile en la década de 1980 y en el resto de América Latina desde 1990 (Calderón 2006).

La regularización típicamente incluye la creación de una agencia –en general independiente de la oficina catastral– que se ocupa de uno o más asentamientos informales. Si bien el objetivo final puede ser corregir muchos problemas sociales, legales, ambientales y técnicos, la mayoría de los programas de regularización simplemente proporcionan títulos de propiedad. Más aún, la implementación a veces requiere concesiones que producen otras irregularidades urbanas. Por

Los valuadores responsables por construir y mantener los mapas de valor en función de los valores de mercado tienen dificultad para encontrar modelos econométricos que se ajusten a la realidad de los asentamientos informales y a las áreas de transición entre los mercados formal e informal. Los valores de las parcelas dependen de factores tangibles e intangibles, como por ejemplo el servicio de seguridad proporcionado por las organizaciones comunitarias.

ejemplo, la extensión del entramado urbano a un asentamiento informal como una favela consolidada, donde la distribución de las casas es errática y los lotes tienen formas irregulares, es extremadamente difícil. Es común consolidar el asentamiento con eliminación mínima de construcciones, preservando los límites establecidos por los moradores y creando parcelas catastrales que no cumplen con los códigos del plan urbano.

En principio, el proceso de incorporar parcelas creadas por un programa de regularización en el catastro es similar a incorporar parcelas que pertenecen al mercado formal. No obstante, surgen problemas cuando se debe asignar un identificador catastral a las nuevas unidades, sobre todo en jurisdicciones

Esta ocupación informal extremadamente densa en Osasco, São Paulo, Brasil, llevó al desarrollo de un nuevo formato de regularización de asentamientos informales, construyendo edificios de varios pisos en vez de conceder títulos independientes de parcelas. © *Municipalidad de Osasco, São Paulo, Brasil.*

donde el esquema de numeración sigue una designación por manzanas, que en los asentamientos informales son difíciles de demarcar. Otra limitación es la falta de un catastro de calles, con nombres y direcciones oficiales.

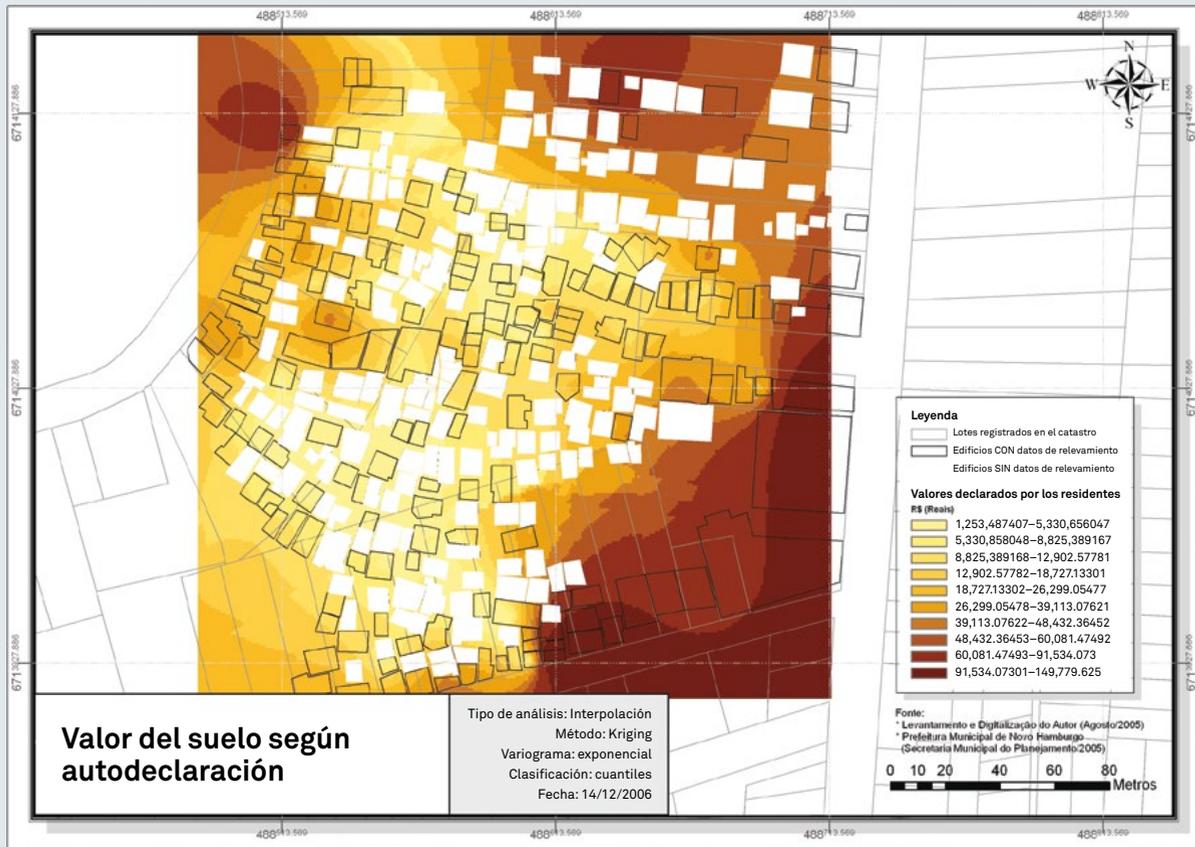
Los programas de regularización pueden afectar los datos almacenados en catastros físicos y jurídicos, pero afectan en particular los catastros económicos. Los valuadores tienen muchos problemas para determinar el valor de las parcelas una vez que se haya completado el programa y el suelo pasa del mercado informal al mercado formal que es gobernado por parámetros completamente distintos.

Los valuadores responsables por construir y mantener los mapas de valor en función de los valores de mercado tienen dificultad para encontrar modelos econométricos que se ajusten a la realidad de los asentamientos informales y a las áreas de transición entre los mercados formal e informal. Los valores de las parcelas dependen de factores tangibles e intangibles, como por ejemplo el servicio de seguridad proporcionado por las organizaciones comunitarias. Estas características críticas de los asentamientos informales violan muchas de las premisas de la política tributaria sobre la propiedad: la capacidad para identificar parcelas tributables y sus contribuyentes, describir las características físicas de las propiedades, y determinar



Figura 9

Variación del valor del suelo determinado por autodeclaración en un asentamiento informal, Novo Hamburgo, RS, Brasil



Fuente: Anamaria Gliesch.

su valor en base a métricas de mercado razonables y predecibles. Como señalan Smolka y De Cesare (2006), esto explica por qué, en general, las bases de datos catastrales y las políticas tributarias excluyen los asentamientos informales.

Actualmente se están haciendo algunos esfuerzos para determinar los valores del suelo en asentamientos informales. Es un hecho bien conocido que los mercados del suelo existen incluso en los asentamientos informales, donde las transacciones en general no se registran. La autodeclaración es una técnica que ha dado buenos resultados para representar la variación

de valores del suelo en estas áreas. Los residentes declaran el valor al cual estarían dispuestos a vender sus inmuebles. El costo de la construcción se valúa en forma separada y se resta del valor total, dejando como residuo el valor del suelo. Usando este método, es posible estimar un mapa de valores del suelo por aproximación en un asentamiento informal (figura 9).

Los catastros ortodoxos normalmente omiten las redes de infraestructura y las subdivisiones en los asentamientos informales, incluso cuando hay tuberías de agua fijas y redes de distribución formales. Las compañías de servicios públicos, sin embargo,



Este pizarrón muestra un pedido de pago del servicio de agua en un asentamiento informal de la periferia de Lima, Perú. Una comisión centraliza los costos del servicio usando un catastro de ocupantes del asentamiento. © *Diego Erba*.

mantienen buenos registros de los consumidores porque ellos pagan por el servicio. Si se conectaran estos dos tipos de bases de datos, se podría crear una imagen más completa del asentamiento.

En casos en que el servicio es centralizado, un líder comunitario o comité vecinal es responsable por pagar la factura de todo el asentamiento. En este caso se usa un catastro de consumidores para prorratar el valor total y controlar el estado de pago de cada familia.

El programa de regularización de Osasco, en el estado de São Paulo, Brasil, es un buen ejemplo de cómo un catastro multifinanciado puede respaldar los esfuerzos para reducir la informalidad. En efecto, su programa de regularización recibió un Premio a las Buenas

Prácticas del gobierno federal en 2008. La región norte de la ciudad se consideraba el área más descuidada y sus colinas occidentales albergaban el asentamiento informal más grande. Los altos precios del suelo en la ciudad obligaron a que los pobres construyeran sus casas en áreas ecológicamente frágiles o en suelo público.

El Departamento Técnico de la Secretaría de Vivienda y Urbanismo, la agencia gubernamental responsable por controlar y regular el uso del suelo tanto en áreas formales como informales, tuvo tres prioridades estratégicas: urbanización de asentamientos, titulación del suelo y aprovisionamiento de viviendas. El programa de modernización de asentamientos mudó a numerosos moradores fuera de las áreas de riesgo de inundación y aludes, restauró las áreas de riesgo ambiental y proporcionó vivienda y servicios públicos a las familias. Entre 2005 y 2008, el gobierno también emitió 7.000 títulos. Con ayuda de fondos federales, el gobierno construyó más de 1.000 unidades de vivienda, muchas de las cuales tenían varios pisos. Si bien no existe todavía un catastro completo y sistemático de toda la ciudad de Osasco, la autoridad de vivienda

Figura 10

Asentamiento original y pautas urbanas de regularización, Jardim Primeiro de Maio, São Paulo, Brasil



La foto superior muestra la ocupación original del barrio. El mapa inferior muestra la urbanización propuesta, con espacios abiertos, calles, parcelas y contornos.

Fuente: Terra Nova, www.grupoterranova.com.br.

organizó un catastro específico y registró los 33 asentamientos informales donde se introdujeron la urbanización y la regularización.

Una alternativa a la regularización gubernamental es un instrumento llamado *regularizador social*, desarrollado por Terra Nova, una compañía privada con fines

Además de ayudar a los residentes a obtener títulos de propiedad del suelo que ocupan informalmente, el trabajo de Terra Nova permite al gobierno implementar la tan infraestructura necesaria, como sistemas de agua y alcantarillado, electricidad y calles pavimentadas.

de lucro de Brasil que promueve específicamente la regularización de asentamientos urbanos informales. Terra Nova media disputas entre los propietarios y los ocupantes, y maneja todas las actividades necesarias para estabilizar y urbanizar las áreas. Además de ayudar a los residentes a obtener títulos de propiedad del suelo que ocupan informalmente, el trabajo de Terra Nova permite al gobierno implementar la tan infraestructura necesaria, como sistemas de agua y alcantarillado, electricidad y calles pavimentadas.

Terra Nova comienza los complejos programas identificando y haciendo un mapa de las ocupaciones informales, seguido del trabajo de campo para obtener información por medio de un censo y registros fotográficos. De vuelta en la oficina, el equipo integra toda la información de los mapas existentes, relevamientos topográficos y geológicos, fotografías aéreas y perfiles socioeconómicos de las unidades familiares, bien como las encuestas de valor del suelo y de la capacidad de pago de las familias. La construcción de este catastro multifinanciado permite a Terra Nova cumplir con los requisitos financieros, sociales y legales del programa de regularización y comenzar el proceso de planificación participativa (figura 10).

CAPÍTULO 5

Expansión de las opciones de financiamiento urbano



El financiamiento urbano en América Latina generalmente está vinculado, y frecuentemente restringido, al impuesto sobre la propiedad. En efecto, los catastros ortodoxos son esencialmente un medio para respaldar esta fuente de ingresos y son creados por las agencias a cargo de la valuación tributaria. Aun así, los ingresos por el impuesto sobre la propiedad en la región son bajos en relación a su potencial. Este capítulo describe brevemente cómo los catastros modernizados han permitido a algunas jurisdicciones no solo aumentar su recaudación por el impuesto sobre la propiedad, sino también imponer gravámenes alternativos. Esta sección explica el uso innovador de la autodeclaración y de los observatorios de valores del suelo para actualizar la información catastral.

Medellín, Colombia, es una de las pocas jurisdicciones latinoamericanas que incluyen los asentamientos informales en sus mapas catastrales y sistemas tributarios. © *Diego Erba*.

Tabla 2

Precios de referencia para los levantamientos catastrales en Brasil (estimados por una compañía privada)

1. Fotografía aérea con una distancia de muestreo del suelo (GSD) de 10 cm (productos compatibles con una escala de 1:1000)					
Niveles y tipos de información					
Escenario	Vectorial	Raster	Altimetría	Capacitación	Costo en US\$/km ²
A	Red vial, divisiones artificiales (vallas y muros) e hidrografía	Ortofotomapas	No	Técnicos municipales, 40 horas	4.300 a 5.300
B			Contornos por perfil láser		5.300 a 6.000
2. Relevamiento catastral					
	Acciones			Capacitación	US\$/parcela
	Identificación de parcelas			Técnicos municipales, 100 horas	22
	Relevamiento y procesamiento de datos				
	Creación de una base de datos				
3. Valuación masiva de propiedades					US\$/parcela
					22

Fuente: Diseño del autor basado en Everton da Silva, Universidad Federal de Santa Catarina, Brasil.

Cómo mejorar la recaudación del impuesto sobre la propiedad

Aun en jurisdicciones que tienen catastros ortodoxos bien organizados, las tasas de cobranza del impuesto sobre la propiedad en América Latina son relativamente bajas, debido a decisiones políticas e información desactualizada y/o debido a que los asentamientos informales no están registrados. Si se mantuvieran los catastros actualizados, la recaudación podría mejorar. La actualización de los catastros tiene beneficios no financieros significativos, como por ejemplo mejor cartografía y bases de datos de contribuyentes, mayor conocimiento de la infraestructura, de los espacios verdes y de otras características urbanas.

ACTUALIZACIÓN CON GEOTECNOLOGÍAS

En 2013, el Distrito Metropolitano de Quito, Ecuador, invirtió US\$11 millones para modernizar su catastro territorial. El proceso incluyó la actualización de mapas y datos alfanuméricos, como también un Sistema de Información Metropolitano, una plataforma interactiva

que permite a agencias gubernamentales, empresas públicas y otras entidades realizar análisis y tomar decisiones sobre la gestión y el desarrollo del suelo. Usando ortofotografías (fotografías aéreas geométricamente corregidas), el proyecto identificó e incorporó 111.504 parcelas nuevas al catastro. Se visitaron 688.500 parcelas urbanas, lo cual ayudó a identificar más de 48 millones de metros cuadrados de construcción no declarada. Este proceso, junto con otros esfuerzos para actualizar el valor del suelo y los edificios, más que duplicó el valor de las propiedades del distrito, pasando de unos US\$30.000 millones en 2010 a alrededor de US\$63.000 millones en 2013. Aun con estos resultados, el nuevo gobierno decidió reducir la tasa del impuesto sobre la propiedad.

Los costos de actualizar un catastro varían a lo largo de América Latina. Como referencia, las tablas 2 y 3 analizan los precios estimados por una empresa privada brasilera. El cálculo de la tabla 3 demuestra que aunque el impuesto sobre la propiedad se base en los valores del suelo antes de la actualización, la recaudación obtenida en el primer año fiscal después

Tabla 3

Simulación de costos para una ciudad brasileña de 20.000 parcelas (80.000 habitantes), que ocupan un área de 50 km²

Servicio	Inversión de US\$	Impuesto sobre la propiedad urbana (US\$)		
		Por año / Por parcela	Monto del impuesto	Impuesto recaudado
Confección de mapas	294.118			
Relevamiento catastral	420.168			
Valuación masiva de propiedades	420.168			
	1.134.454	240	4.800.000	3.360.000

Fuente: Datos de correspondencia con Everton da Silva, Universidad Federal de Santa Catarina, Brasil.

de la actualización (suponiendo una tasa de cobranza efectiva del 70 por ciento) cubriría el costo de los relevamientos.

Actualmente se están usando productos alternativos para realizar relevamientos urbanos. Las imágenes satelitales, fotografías oblicuas y levantamientos con láser son cada vez más populares en América Latina. La tabla 4 (pág. 38) describe los productos de alta resolución más utilizados comúnmente en América Latina.

VALUACIÓN DE ÁREAS INFORMALES

Si se excluyen las áreas informales del catastro, se reduce la universalidad del impuesto sobre la propiedad, con la consiguiente pérdida de recaudación. Medellín, Colombia, es una de las pocas jurisdicciones latinoamericanas que incluyen los asentamientos informales en sus mapas catastrales y sistemas tributarios. El ocupante de una parcela puede usar el comprobante de pago del impuesto para adquirir el derecho a la propiedad por prescripción. En esa ciudad no se hace distinción entre el propietario y el ocupante de la parcela a los fines de tasar y cobrar el impuesto sobre la propiedad. Las tasas se establecen en función de las características de la parcela y su uso (residencial, industrial, comercial o institucional).

Las tasas tributarias para áreas residenciales son progresivas, dependiendo del nivel socioeconómico de los habitantes. Esto explica el alto grado de cumplimiento de pago por parte de los ocupantes de parcelas (poseedores informales), sobre todo del impuesto sobre la propiedad. En efecto, la ciudad tiene una excelente cultura de pago, con una tasa de evasión de menos del 15 por ciento. Este éxito se puede atribuir al énfasis colocado por la administración local sobre la responsabilidad social. Según la unidad catastral de la Municipalidad de Medellín, más de la mitad del presupuesto municipal se invierte en programas sociales, obras públicas y programas de desarrollo.

Fuentes alternativas de financiamiento

En América Latina hay una larga tradición de políticas de recuperación de plusvalías, las cuales tienen por objeto recuperar algunos de los costos de las inversiones públicas en infraestructura y servicios. De hecho, algunos países –en particular Brasil y Colombia– han aprobado legislación que considera en forma explícita los principios de recuperación de plusvalías. Dos de las herramientas relacionadas con los usos del suelo actuales, nuevos o modificados son las contribuciones especiales por mejoras y las cargas directas por los derechos a construir.

Tabla 4

Productos de alta resolución para actualización de catastros

Características	Escáner de detección de luz y medición de distancia (LiDAR) + Fotografía aérea	Imágenes satelitales en estéreo	Pictometría (fotografía oblicua)
Usos y resultados	• Ortoimagen	• Ortoimagen	• Ortoimagen
	• Modelo digital del terreno (DTM) y Modelo digital de elevación (DEM)	• Contornos	• Contornos
	• Restitución detallada (formas y áreas)	• Restitución detallada (formas y áreas)	• Restitución detallada (formas y áreas)
	• Sin censo	• Censo expeditivo por calle	• No hay censo
			• Software para visualización 3-D
Resolución de ortoimagen	30 cm	50 cm	10 cm
Precisión	Planimetría: 25 cm	Planimetría: 1 m	
	Altimetría: 10 cm	Altimetría: 50 cm	
Costos aproximados para 15.000 manzanas (antes de impuestos)	US\$800.000	US\$1.100.000	US\$930.000
Costos unitarios	US\$53 / ha	US\$73 / ha	US\$62 / ha
Plazo	18 meses	16 a 19 meses	18 meses
Ventajas	Calidad de los datos (definición y precisión)	Gran cantidad de usuarios	• Calidad de los datos (definición y precisión)
			• Menos trabajo de campo
			• Facilidad de gestión de datos
Desventajas	Pocos casos de aplicación (menos conocimiento)	Menor calidad de los datos	• Pocos casos de aplicación (menos conocimiento)
			• Pocos proveedores
			• Requiere software específico incorporado al SIG

CONTRIBUCIONES ESPECIALES POR MEJORAS

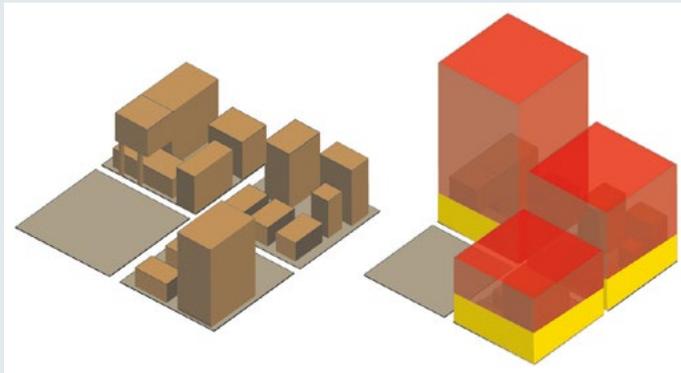
Las contribuciones especiales por mejoras se basan en los beneficios recibidos por un propietario debido a una obra pública completada en su zona. El gravamen se enfoca principalmente en la construcción y repavimentación de calles, si bien también se puede aplicar a redes de agua y alcantarillado, parques y otras obras municipales. El gravamen está diseñado para recuperar los costos de las obras públicas y supone que los beneficios de la nueva infraestructura se capitalizan en los valores de la propiedad. Esta herramienta

de financiamiento se usa con mayor frecuencia en Ecuador y Colombia, si bien hay ejemplos en otras regiones.

La Constitución de Ecuador atribuye a los gobiernos municipales, entre otras responsabilidades, la planificación del desarrollo y la organización del territorio nacional; la construcción de vías urbanas; el suministro de agua corriente, alcantarillado, recolección de basura y residuos sólidos; y la administración del sistema de transporte público y de tránsito. Pero los catastros cubren apenas el 60 por ciento de las

Figura 11

Interpretación física de OODC



■ Línea de base establecida ■ Derechos de desarrollo que exceden la línea de base

parcelas urbanas del país, y las valuaciones del suelo son menores a los precios de mercado, a pesar de un mandato para actualizarlas cada dos años. Dada esta realidad, una herramienta *ad hoc*, como la contribución especial por mejoras, parece ser un buen método para recuperar los costos gubernamentales de obras públicas y para capturar por lo menos parte del valor agregado a los propietarios (Aulestia y Rodríguez 2014).

Los catastros proporcionan los datos económicos, físicos y jurídicos necesarios para definir el área de influencia de la contribución por mejoras. En el caso de obras públicas globales (como puentes, túneles y carreteras de interconexión), la contribución se distribuye entre todas las parcelas registradas en el catastro. Para obras públicas sectoriales (tales como plazuelas, plazas y parques), el gravamen afecta las parcelas ubicadas dentro del área beneficiada. En ambos casos, la contribución de cada parcela se determina de acuerdo al valor catastral. En el caso de obras públicas lineales (como pavimentación, alumbrado, aceras y bordillos), sólo se incluyen las parcelas adyacentes a la obra; siendo que el 40 por ciento del costo se prorroga por la dimensión del frente y el 60 por ciento por el valor catastral (figura 12, pág. 40).

CARGAS POR DERECHOS DE EDIFICACIÓN

Las cargas por derechos de edificación se basan en la separación entre esos derechos y los de propiedad del suelo, permitiendo al gestor público recuperar el incremento del valor del suelo cuando se otorgan derechos de edificación más allá de una línea de base establecida (figura 11). En Brasil, el instrumento de política urbana que regula las cargas por derechos de edificación adicionales es la Concesión Onerosa del Derecho de Construir (OODC, por su sigla en portugués). La OODC, regulada a nivel federal, impone cargas por permisos de construcción que exceden una cierta densidad o coeficiente de uso básico (Smolka 2013).

La relación entre la OODC y el suelo es menos evidente. Según Maleronka y Furtado (2014), la OODC no aumenta el valor de una parcela ni incrementa la altura o densidad de una ciudad, porque respeta los límites definidos por las leyes urbanas. En consecuencia, no afecta los datos del catastro ortodoxo; no obstante, el catastro propiamente dicho contribuye a la implementación de la OODC por medio de los valuadores, quienes trabajan con los planificadores urbanos para definir la carga final. El catastro de redes de servicios urbanos es también esencial para implementar la OODC, dada que la capacidad de la infraestructura existente o planificada afecta la altura y densidad máxima de las estructuras que puede respaldar.

Métodos innovadores de actualización catastral

Las jurisdicciones de América Latina generalmente carecen de los recursos necesarios para llevar a cabo relevamientos sistemáticos de parcelas. En consecuencia, algunas ciudades han desarrollado estrategias alternativas para mantener actualizados sus catastros, entre los cuales se destacan los programas de autodeclaración y los observatorios de valores.

Figura 12

Representación de la distribución de la contribución por mejoras según el impacto de la obra pública



Fuente: Departamento de Catastro, Portoviejo, Ecuador.

AUTODECLARACIÓN

Salvador, la capital del estado de Bahía, Brasil, implementó un proceso de autodeclaración en masa en 2013 para mejorar la planificación de los programas de salud, educación, bienestar social, saneamiento urbano y transporte público. La ciudad requirió que los propietarios y tenedores registraran todas las parcelas en la municipalidad, usando una variedad de medios de comunicación (radio, televisión, periódicos e Internet) para publicitar este mandato. La inscripción se realizó de una manera muy simple y de fácil aplicación, utilizando un sitio web.

Los administradores estimaron que se registraron más de 400.000 parcelas nuevas en alrededor de un mes y medio, además de volver a registrar 650.000 parcelas existentes. Con este proyecto, la ciudad pudo georreferenciar la mayoría de las parcelas, expandir

el catastro ortodoxo y comenzar a desarrollar un catastro multifinanciado que integra registros de la compañía de electricidad y la compañía de aguas, ambas propiedad del gobierno. Como consecuencia, el alcalde de Salvador formó un grupo de trabajo para especificar y desarrollar los términos de referencia del CTM de la ciudad.

OBSERVATORIOS DE VALOR DEL SUELO Y EDIFICIOS

Otro método de bajo costo para actualizar los catastros es el uso de un observatorio, una estructura administrativa y técnica que permite supervisar los valores del suelo y/o de los edificios. Los observatorios de valor del suelo controlan los cambios en los valores y en el uso del suelo por medio de imágenes y censos. Los observatorios de edificios pueden controlar e identificar construcciones no declaradas que no se encuentran

en los mapas ni en las bases de datos catastrales. Los observatorios pueden ser creados por la administración del catastro municipal, o por medio de alianzas con instituciones académicas públicas y privadas que comparten un interés común en ciertos espacios.

Por ejemplo, la Unidad Administrativa Especial del Catastro Distrital de Bogotá, Colombia, estableció un observatorio de valor del suelo para analizar el mercado inmobiliario, y en particular la variación entre ofertas de ventas y precios de compra, la evolución de los precios y su relación con la regularización, y la dinámica de la economía urbana. El observatorio controla cotidianamente la actividad de la construcción a través del otorgamiento de permisos de edificación; proporciona información inteligente (dinámica) sobre el desarrollo del suelo; analiza las variaciones físicas a lo largo del tiempo; e identifica los usos del suelo y las áreas edificadas, así como también los proyectos de desarrollo urbano e inmobiliarios en curso (figura 13, pág. 42).

El observatorio de valor del suelo de Bogotá tiene la capacidad para actualizar la información en casi todas las parcelas todos los años. La información que suministra se puede usar para definir estrategias para el plan de ordenamiento territorial, identificar ocupaciones informales en sus etapas iniciales, y proporcionar los datos necesarios para calcular la recuperación de plusvalías y los avalúos. El observatorio también ha contribuido a la transparencia del mercado y ayudó a generar un aumento significativo de ingresos tributarios (figura 14, pág. 42).

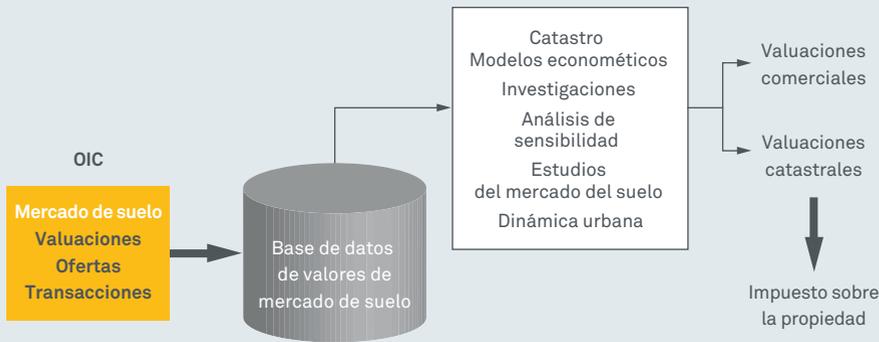
Los observatorios de edificios son particularmente relevantes en América Latina, donde los residentes construyen rutinariamente sin autorización previa, a pesar de los incentivos otorgados por los administradores municipales para obtener permisos de edificación antes de comenzar la construcción. Una de las consecuencias de esta práctica es que los catastros se desactualizan.



Este afiche explica cómo obtener permisos de edificación de la Municipalidad de Pastaza, Ecuador, y explica las multas por construir sin un permiso. © Diego Erba.

Figura 13

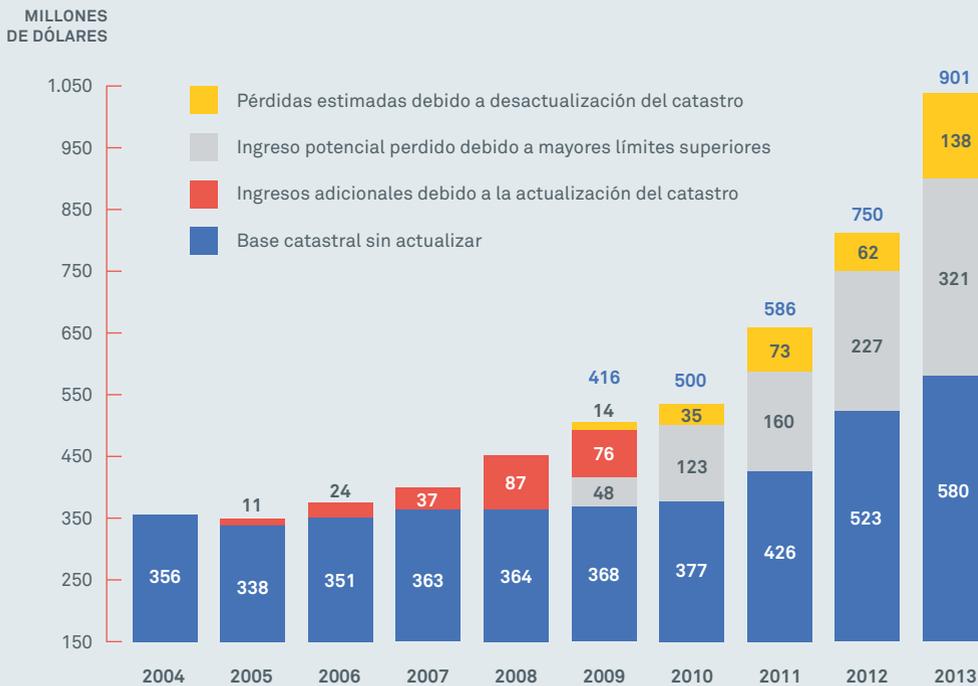
Estructura del observatorio inmobiliario catastral (OIC) del Catastro Distrital de Bogotá. Colombia



Fuente: Catastro Distrital de Bogotá, Colombia.

Figura 14

Impacto sobre la recaudación del impuesto sobre la propiedad después de la implementación del observatorio de valor del suelo



Fuente: Secretaría Distrital de Finanzas – Estudios Fiscales, Bogotá, Colombia.

CAPÍTULO 6

Perspectivas futuras y recomendaciones

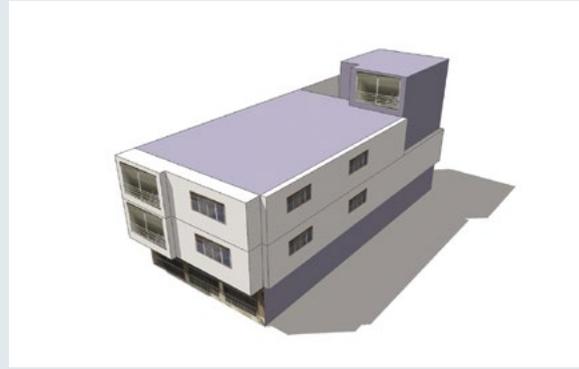
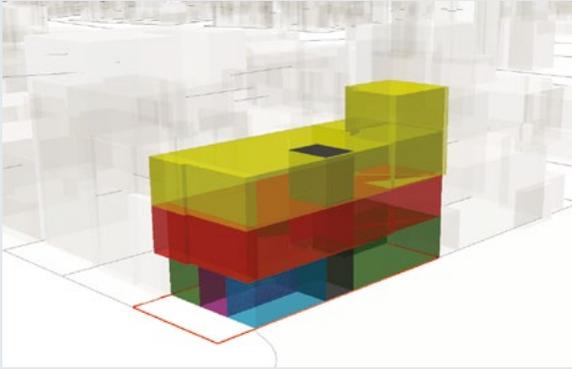


Los múltiples avances tecnológicos y conceptuales que se han producido en los últimos años han abierto las puertas a nuevas posibilidades para usar los catastros en la planificación y el financiamiento urbano. En particular, una de las más importantes es el uso de técnicas econométricas y geoestadísticas para realizar valuaciones masivas de inmuebles y crear mapas de valor. Este capítulo sugiere cómo estos cambios pueden generar una transición gradual del modelo ortodoxo al modelo multifinanciarario en América Latina, y concluye con recomendaciones para ponerla en práctica.

La planificación participativa se ha utilizado por muchos años en Rosario, Argentina. La necesidad de obtener más datos para implementar estos procesos está obligando gradualmente a la administración municipal a reorganizar el catastro ortodoxo y convertirlo en un catastro multifinanciarario. © *Diego Erba*.

Figura 15

Representación 3-D de un edificio en Medellín, Colombia



Fuente: Departamento de Catastro, Medellín, Colombia.

Mirando hacia adelante

A nivel económico, los catastros están promoviendo el uso de observatorios de valor para monitorear los mercados inmobiliarios. Los observatorios existentes han dado resultados excelentes, demostrando las ventajas de este sistema para efectuar el seguimiento de transacciones, hipotecas y transferencias de propiedad. Las agencias públicas que trabajan con catastros territoriales desarrollarán gradualmente la capacidad de generar mapas de valor usando datos de observatorios a partir de técnicas econométricas y geoestadísticas.

En términos de cartografía, se siguen haciendo relevamientos a través de métodos topográficos y fotogramétricos, pero el uso de vehículos aéreos no tripulados (VANT) y de sistemas de detección y medición de distancia por luz (LIDAR) generarán productos nuevos y más apropiados para crear mapas. En el área técnica, las jurisdicciones pequeñas y aquellas con recursos limitados comenzarán a adoptar SIG libre y SIG en línea; esta es una prioridad una vez que se

haya creado la cultura de catastros digitales. Además, los catastros ya pueden comenzar a representar ciudades y sus elementos estructurales usando modelos tridimensionales virtuales. Algunas jurisdicciones están usando herramientas SIG para ello, como por ejemplo la ciudad de Medellín, Colombia, donde su equipo técnico está desarrollando un modelo de ciudad virtual a través de extrusiones de siluetas de edificios y sus subdivisiones internas (figura 15).

Con la innovación de las impresoras 3-D, la capacidad para “crear ciudades” y obtener una vista previa de los resultados de una política de suelo, como la transferencia de derechos de edificación o la revitalización de un asentamiento informal, ya es una realidad. Más aún, se pueden usar modelos fáciles de comprender para los procesos de planificación participativa. En este contexto es probable que las representaciones espaciales 3-D, ya sea con modelos virtuales o físicos, formen parte de los catastros en el mediano plazo (recuadro 8).

Recuadro 8

Modelos tridimensionales en las principales ciudades de América Latina



Google Earth ha hecho una contribución sólida a la creación de modelos tridimensionales de las ciudades, permitiendo que los usuarios puedan observar una localidad con el nivel de detalle deseado y dentro de un entorno global. Esta plataforma también permite pasar de una vista superior que muestra la ciudad como una superficie plana, a una vista oblicua que muestra el relieve y la altura de los edificios, árboles, redes de servicios aéreos y otros objetos en el espacio. Se han modelado todas las ciudades capitales de América Latina utilizando, por lo menos en parte, Google Earth. Los modelos de Santiago de Chile y Ciudad de México se encuentran entre los más detallados y completos.

Perspectiva de la Ciudad de México en el ambiente de Google Earth, donde se puede ver la mayoría de los edificios en 3-D.
Fuente: Google Earth.

Mientras tanto, dado que hay asentamientos informales en toda América Latina, los catastros se verán forzados a representar esta realidad y su economía asociada. La legislación catastral actual, en general, se basa en representaciones 2-D de las relaciones entre redes de servicios públicos, propiedades públicas y privadas, reservas medioambientales, depósitos minerales, cuerpos de agua y otras facetas del paisaje

urbano. Un gran desafío pendiente es conectar la ciudad informal con el resto de la ciudad virtual, debido a la complejidad de tener que lidiar con lotes muy irregulares.

A mediano plazo, existe la posibilidad real de que se implementen catastros multifinancieros en la región, dada la gran cantidad de leyes catastrales

El *crowdsourcing* puede ayudar a que los profesionales catastrales y los ciudadanos comunes formen una alianza para resolver problemas globales.

promulgadas en años recientes, eventos educativos sobre el tema, y el gran número de aplicaciones exitosas que sirven de modelo. Al proporcionar información sistemática de múltiples orígenes e instrumentos de financiación modernos, los CTM serán una guía adicional para planificadores y economistas urbanos.

El *crowdsourcing* es un concepto importante inherente a la filosofía del modelo multifinanciado. Usando Internet y herramientas en línea, los voluntarios pueden capturar y mantener datos relacionados con sus parcelas y sus derechos de propiedad.

El *crowdsourcing* puede ayudar a que los profesionales catastrales y los ciudadanos comunes formen una alianza para resolver problemas globales. Las tecnologías de teléfono móvil y posicionamiento personal, imágenes satelitales, el uso de datos de código abierto, mapas en la web y *wikis* están convergiendo para brindar a los profesionales catastrales la “tormenta perfecta de cambio” de *crowdsourcing* para alcanzar su potencial (McLaren 2011). Este tipo de colaboración público-privada facilitará una mejor gestión del suelo y podría ayudar a mejorar la seguridad de la tenencia en todo el mundo.

Por último, el Modelo para la Administración de Tierras (*Land Administration Domain Management* o LADM) ha emergido como lenguaje formal para describir

Lotización con infraestructura mínima en la periferia de Catamayo, Ecuador, agosto de 2013. © *Diego Erba*.



los intereses sobre el territorio. LADM es una norma internacional (ISO 19152:2012) para estructurar la gestión de suelo, agua y aire a nivel global. En principio, LADM podría facilitar el modelado futuro de la tenencia informal y los derechos consuetudinarios, pero el Modelo de Dominio de Tenencia Social sería más apropiado a estos efectos.

Honduras basó su Sistema Nacional de Administración de Propiedades en LADM, implementándolo paso a paso en una plataforma tecnológica. El Sistema de Registros Unificados de Honduras se desarrolló entre 2004 y 2005 usando el Catastro de Modelo de Dominio Básico, antecesor de LADM. Las especificaciones técnicas fueron evolucionando durante 2013 y 2014, y la versión actual usa tecnologías de código abierto y aplica las normas LADM establecidas por ISO 19152.

En el largo plazo, es probable que se adapte la mayoría de los conceptos modernos de 3-D y *crowdsourcing* a la realidad de América Latina. Así como con LADM, se tendrán en cuenta en los proyectos de reestructuración de catastros, quizás alentando la consolidación de sistemas espaciales de datos, y cambiando la visión de la planificación urbana y la legislación medioambiental.

Implementación de un catastro multifinlatario

Los catastros ortodoxos se pueden ir expandiendo gradualmente, dependiendo de los recursos financieros, humanos y tecnológicos disponibles. En general, la secuencia lógica de transformación a un catastro multifinlatario es mantener actualizados los datos del modelo ortodoxo, establecer alianzas interinstitucionales para compartir datos, vincular el catastro con una IDE y crear observatorios de valor territoriales y del suelo para mantener la información actualizada. Las siguientes recomendaciones son el resultado de la experiencia de las jurisdicciones de América Latina descrita en este informe.

CONSIDERACIONES POLÍTICAS

Estas sugerencias abordan algunas de las necesidades específicas de los gestores de políticas.

- **Evalúe los datos que ya se tienen.** La reestructuración de un catastro territorial no quiere decir comenzar de nuevo. Hay que analizar en detalle los registros existentes e identificar aquellos que se pueden compartir con cada uno de sus futuras contrapartes del CTM.

Los catastros ortodoxos se pueden ir expandiendo gradualmente, dependiendo de los recursos financieros, humanos y tecnológicos disponibles.

- **Use la tecnología a pleno.** En vez de comprar aplicaciones o equipos nuevos, encuentre contrapartes para conseguir los recursos adicionales necesarios. Si no, explore opciones de software libre, que probablemente serán adecuadas para respaldar el análisis urbano.
- **Construya observatorios territoriales y de valor del suelo con la mayor cantidad de contrapartes posibles.** Esta es la mejor manera de medir los cambios que afectan al mercado inmobiliario.
- **Coordine sus bases de datos con otros.** La gran mayoría de catastros temáticos tienen sistemas de datos e información excelentes, que frecuentemente cubren también las áreas informales.
- **Incorpore datos sobre asentamientos informales en los mapas catastrales y caracterice las parcelas en la base de datos alfanuméricos.** Un catastro no concede derechos, pero sus registros son una prueba convincente para poder adquirirlos.



Ciudades dentro de ciudades: complejo de edificios en Quito, Ecuador, octubre de 2010. © *Diego Erba*.

CONSIDERACIONES PRÁCTICAS PARA LAS JURISDICCIONES

Las jurisdicciones que estén considerando una transición hacia un CTM se pueden beneficiar de las lecciones aprendidas en otros lugares de América Latina.

Buenas prácticas

- **Requiera el georreferenciamiento de parcelas.** Este proceso es lento debido a la cantidad insuficiente de profesionales capacitados en la región, por lo que es mejor comenzar inmediatamente.
- **Implemente el certificado catastral**, un documento que describa todos los aspectos de una parcela, basado en los planos generados para cada transacción inmobiliaria, o en planos que no superen una cierta cantidad de años de antigüedad (por ej., 20 años). Esto debería ser un prerrequisito para aprobar una escritura, manteniendo así la información física y jurídica sincronizada.
- **Proponga directrices de implementación del CTM.** Si existe una ley sobre catastros, las directrices pueden ayudar a regularla. Si no hay una ley, las directrices pueden ayudarlo a seguir avanzando de manera organizada mientras se está promulgando la ley.
- **Use métodos de valuación basados en modelos econométricos y geoestadísticos** que puedan correlacionar los mapas de valuación con el mercado inmobiliario.

Puede ser que las regulaciones actuales no suplan todas sus necesidades, pero a menudo es posible encontrar al menos algunas soluciones dentro del marco legal actual.

- **Defina las variables catastrales esenciales con cuidado.** Un buen catastro se puede actualizar en forma continua y sencilla.
- **Coordine sus acciones con contrapartes estratégicas** que tengan intereses en común. Esto quiere decir que no debería actualizar o reestructurar las bases de datos en forma aislada.
- **Priorice la capacitación del personal.** El personal tiene que estar preparado teórica y prácticamente en todos los aspectos del CTM.
- **Incorpore cada aspecto del CTM con precaución.** El catastro multifinalitario es modular, y sus aspectos no necesariamente tienen que ser todos estructurados simultáneamente. Este es uno de los beneficios principales del modelo del modelo CTM.
- **Si su municipalidad es pequeña, forme un consorcio** para coordinar sus acciones y compartir experiencias al implementar un CTM. Las jurisdicciones participantes no tienen que ser vecinas. Es más importante que los miembros de su grupo tengan problemas similares, y por lo tanto puedan implementar soluciones similares.

- **Enfóquese en incorporar los datos catastrales en una IDE.** Aunque tenga su propio catastro en formato electrónico, concéntrese más en la IDE. La duplicación de datos en Internet genera incertidumbre y confusión en los usuarios.
- **Incorpore contrapartes externas como parte del mantenimiento del catastro,** obligando a los agentes que alteran las bases de datos a actualizarlas cada vez que una transacción inmobiliaria modifique una parcela.

Escollos comunes

- **No espere a que se promulgue una nueva ley de catastros para empezar.** Puede ser que las regulaciones actuales no suplan todas sus necesidades, pero a menudo es posible encontrar al menos algunas soluciones dentro del marco legal actual. Sólo tiene que analizarlo con cuidado.
- **No cifre todas sus esperanzas en un cambio de geotecnologías.** La implementación de un catastro multifinalitario es más un proceso filosófico que tecnológico.
- **No trate de actualizar todo al mismo tiempo.** Antes de comenzar un proyecto como este, defina claramente si sus prioridades para el CTM son los avalúos (catastro económico), la cartografía (catastro físico), los propietarios, tenedores y ocupantes (catastro jurídico), la distribución de infraestructura, conservación y áreas de preservación (ambiental) o la tecnología (infraestructura y software informático).

Referencias

- Albina, Lorenzo M. 2003. *Recopilación de antecedentes relativos al inventario de inmuebles e imposición en el Estado Incaico*. Argentina.
- Alfonsin, Betania. 2013. "Definición de políticas de suelo urbano Una mirada dialéctica sobre la informalidad urbana." En *Definición de políticas de suelo urbano en América Latina: Teoría y práctica*, ed. Diego A. Erba. Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy.
- Aulestia, Diego y Vanessa Rodríguez. 2014. "Incentivos por el cobro de contribución especial de mejoras para el financiamiento de la infraestructura pública." En *Instrumentos notables de políticas de suelo en América Latina: Respuestas locales a problemas regionales*, ed. Martim O. Smolka y Fernanda Furtado. Lincoln Institute of Land Policy (Cambridge, MA) y Banco del Estado de Ecuador (Quito, Ecuador).
- Bianco, Carlos, Miguel A. Ciuro Caldani, y Héctor Oddone. 1983. *¿Qué es Agrimensura?* Rosario, Argentina: Universidad Nacional de Rosario.
- Calderón, Julio. 2006. *Mercado de tierras urbanas, propiedad y pobreza*. Lima, Peru: SINCO Editores.
- Clichevsky, Nora. 2002. *Tierra vacante en ciudades latinoamericanas*. Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy.
- Erba, Diego A. 2007. *Catastro multifinalitario aplicado a la definición de políticas de suelo urbano*. Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy.
- . 2008. *El catastro territorial en América Latina y el Caribe*. Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy.
- Erba, Diego A. y Mario Andrés Piumetto. 2012. "3-D Cadastre in the Federal Countries of Latin America." International Institution of Surveyors Article of the Month. Julio. www.fig.net/resources/monthly_articles/2012/july_2012_erba_piumetto.pdf
- Gómez-Baggethun, Erik y Rudolf de Groot. 2007. "Capital natural y funciones de los ecosistemas: explorando las bases ecológicas de la economía." *Ecosistemas* 16(3): 4–14.
- International Federation of Surveyors (FIG). 2008. *Informal Settlements: The Road Towards More Sustainable Places*. FIG Publication No 42. June. www.fig.net/resources/publications/figpub/pub42/figpub42_A4_web.pdf
- Jiménez Huerta, Edith R. 2014. "Oferta de suelo servido y vivienda para la población de escasos recursos en Aguascalientes." En *Instrumentos notables de políticas de suelo en América Latina: Respuestas locales a problemas regionales*, ed. Martim O. Smolka y Fernanda Furtado. Lincoln Institute of Land Policy (Cambridge, MA) y Banco del Estado de Ecuador (Quito, Ecuador).
- Lagarda Lagarda, Ignacio. 2007. *El catastro*. Hermosillo, Mexico: Ayuntamiento de Hermosillo.
- Maleronka, Camila y Fernanda Furtado. 2014. "Concesión onerosa del derecho de construir (OODC por sus siglas en portugués): La experiencia de São Paulo en la gestión pública de las edificabilidades." En *Instrumentos notables de políticas de suelo en América Latina: Respuestas locales a problemas regionales*, ed. Martim O. Smolka y Fernanda Furtado. Lincoln Institute of Land Policy (Cambridge, MA) y Banco del Estado de Ecuador (Quito, Ecuador).
- McLaren, Robin. 2011. "Crowdsourcing Support of Land Administration—A Partnership Approach." International Federation of Surveyors Article of the Month. December. www.fig.net/resources/monthly_articles/2011/mclaren_december_2011.asp
- Ministry of Land Policy y Agrarian Development, Brazil. 2002. *O livro branco da grilagem de terras no Brasil*. Brasília, Brasil.
- Morales Díaz, Julián, Ingrid Carballo Valverde, Zeidy Montero Marín, Carlos Sibaja Solano, y Ricardo Chinchilla Vargas. 2011. "Valoración Económica Ecológica de Calle Lajas, San Antonio de Escazú." Costa Rica: Universidad Estatal a Distancia (UNED).
- Piumetto, Mario Andrés y Diego Alfonso Erba. 2012. "El rol del catastro en la nueva administración territorial de América Latina." Paper presented at the 8th FIG Regional Conference "Surveying towards Sustainable Development," Montevideo, Uruguay (November 26–29). www.fig.net/resources/proceedings/fig_proceedings/uruguay/papers/ts07c/TS07C_piumetto_erba_6415.pdf
- Portugal, José Luiz, Rubens Dantas Alves, Lucilene Antunes Correia Marques de Sá, y João Freire Prado. 2009. "Spatial Inference and Geostatistics as Instruments of Support for Calculation of Betterment Levy in Aracaju, Brazil." Working paper. Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy.
- Randall, Alan. 1985. *Economía de los recursos naturales y política ambiental*. Distrito Federal, México: Editorial LIMUSA, S.A.
- Rave, Beatriz y María Cristina Rojas. 2014. "Reajuste de tierras en planes parciales en Colombia." En *Instrumentos notables de políticas de suelo en América Latina: Respuestas locales a problemas regionales*, ed. Martim O. Smolka y Fernanda Furtado. Lincoln Institute of Land Policy (Cambridge, MA) y Banco del Estado de Ecuador (Quito, Ecuador).
- Smolka, Martim O. 2013. *Implementing Value Capture in Latin America, Policies and Tools for Urban Development*. Policy Focus Report. Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy.
- Smolka, Martim O. y Claudia M. De Cesare. 2006. "Property Taxation and Informality: Challenges for Latin America." *Land Lines* 18(3): 14–19.
- Uzon, Néia. 2013. "Transferência do direito de construir: a experiência de Porto Alegre, Brasil." Presentation at Foro Latinoamericano sobre Instrumentos Notables de Intervención Urbana. Quito, Ecuador (Mayo).

Agradecimientos

Los autores agradecen a los siguientes miembros del Instituto Lincoln de Políticas de Suelo por sus comentarios muy útiles sobre las versiones anteriores: Gregory K. Ingram, ex presidente y Gerente Ejecutivo; Martim Smolka, Director del Programa para América Latina y el Caribe; Anna Sant'Anna, ex asociada senior de investigación del Programa para América Latina y el Caribe; y Maureen Clarke, Directora de Publicaciones. Apreciamos en particular las contribuciones de Marcia Fernald, por su trabajo de edición, y David Gerratt, por su diseño de este informe. Por último, queremos agradecer especialmente a Laura Mullahy, quien gerenció las etapas finales de producción y proporcionó comentarios clave tanto sobre la forma como el contenido. Sin su contribución hubiera sido imposible concretar esta publicación.

Este informe también se benefició de los numerosos comentarios y las opiniones específicas de los expertos en toda América Latina que están involucrados directamente en actividades catastrales. Agradecemos en particular a todas las personas enumeradas a continuación, quienes proporcionaron actualizaciones puntuales sobre temas y prácticas locales, aclaraciones críticas sobre cómo operan los catastros territoriales y su impacto en las distintas jurisdicciones; y muchas de las ilustraciones gráficas y fotografías. Sin embargo, los autores asumen la responsabilidad plena por cualquier malinterpretación, error u omisión.

Betânia de Morães Alfonsin, *profesora de la Universidad Pontificia Católica de Rio Grande do Sul, Brasil*

Golgi Álvarez, *Programa de Administración de Tierras de Honduras (PATH), Honduras*

Ana Lucia Alvares de Aragão, *Municipalidad de Salvador, BA, Brasil*

Juan Pablo Barrero Vélez, *Observatorio del Catastro de Medellín, Colombia*

Iván Darío Cardona Querubín, *ex director del Catastro de Medellín, Colombia*

André Luís Cavalcanti de Albuquerque y Simone Sumi, *Terra Nova Regularizações Fundiárias, Curitiba, PR, Brasil*

Nora Clichevsky, ex profesora e investigadora, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*

Ricardo Raúl Flores, *ex director del Catastro de Puebla, México*

Gustavo García, *director del Catastro Provincial de Córdoba, Argentina*

Anamaria Gliesch, *directora, designconcept4you, Pittenhart, Alemania*

Ignacio Gregorini y Esteban Fernández, *Fundación Techo, Argentina*

Daniel Hidalgo, *ex director del Catastro de Quito, Ecuador*

Ignacio Lagarda Lagarda, *ex director del Catastro de Hermosillo, Sonora, México*

Viviane Manzione Rubio da Camara, *Municipalidad de Osasco, SP, Brasil*

Gustavo Adolfo Marulanda Morales, *ex director del Catastro de Bogotá, Colombia*

Álvaro Medina Aravena, *División de Catastro, Ministerio de Bienes Nacionales, Chile*

Julián Morales, *director del Catastro, Escazú, Costa Rica*

Fricson Moreira, *director del Catastro, Ambato, Ecuador*

Carlos Orrego, *Servicio de Impuestos Internos, Santiago, Chile*

Iliana Sánchez, *directora de Ventas y Mercadotecnia, Merrick & Company, México*

Everton da Silva, *profesor de la Universidad Federal de Santa Catarina, Brasil*

Tulio Edelberto Ureta Vélez, *director de Catastro, Portoviejo, Ecuador*

Néia Uzon, *consultor independiente, Porto Alegre, RS, Brasil*

SOBRE LOS AUTORES

Diego Alfonso Erba es ingeniero agrimensor especializado en catastros y sistemas de información geográfica. Como fellow del Programa para América Latina y el Caribe (LAC) del Instituto Lincoln de Políticas de Suelo entre 2004 y 2013, dictó clases y realizó investigaciones sobre catastros en América Latina y desarrolló el programa de educación a distancia del LAC. Como consultor independiente, ha trabajado con los gobiernos locales, regionales y nacionales de varios países de América Latina. Es autor y/o editor de varios libros y trabajos sobre catastros multifinalitarios y más recientemente sobre catastros 3-D.

Mario Andrés Piumetto es agrimensor de suelo especializado en sistemas de información geográfica y catastros. Forma parte del cuerpo docente del Programa para América Latina y el Caribe del Instituto Lincoln de Políticas de Suelo y es profesor de la Facultad de Agrimensura de la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Fue Director de Catastro de la ciudad de Córdoba. En la actualidad es un consultor independiente y trabaja en catastros, geotecnologías y tributación del suelo. Ha sido coautor de varios libros y trabajos sobre catastros aplicados a políticas de suelo urbano.

SOBRE EL INSTITUTO LINCOLN DE POLÍTICAS DE SUELO

www.lincolnst.edu

El Lincoln Institute of Land Policy (Instituto Lincoln de Políticas de Suelo) es una organización independiente y no partidista cuya misión es colaborar en la solución de los desafíos económicos, sociales y medioambientales en todo el mundo, con el fin de mejorar la calidad de vida mediante enfoques creativos en cuanto al uso, la tributación y la administración del suelo. El Instituto Lincoln, una fundación privada creada en 1946, busca contribuir al diálogo público y la toma de decisiones sobre políticas de suelo por medio de la investigación, capacitación y comunicación efectiva. Al reunir a académicos, profesionales, funcionarios públicos, gestores de políticas, periodistas y ciudadanos interesados, el Instituto Lincoln integra la teoría con la práctica y brinda un foro para perspectivas multidisciplinarias sobre políticas públicas de suelo, tanto en los Estados Unidos como internacionalmente.

Para encargar ejemplares:

Para descargar una copia gratis de este informe, o para encargar copias del informe impreso, visite www.lincolninst.edu; y haga una búsqueda por autor o título. Para obtener información adicional sobre descuentos para librerías, órdenes de copias múltiples y costos de envío, envíe su consulta a lincolnorders@pssc.com.

EDITORA Y GERENTE DE PROYECTO
Laura Mullahy

EDITORA DEL MANUSCRITO
Marcia Fernald

DISEÑO
Sarah Rainwater Design

PRODUCCIÓN
David Gerratt/*NonprofitDesign.com*

IMPRESIÓN
Recycled Paper Printing, Boston

 El papel es 100 por ciento RPC.
El papel de la portada es 30 por ciento RPC.
Impreso en tintas a base de soja.



113 Brattle Street, Cambridge, MA
02138-3400, USA
T 1-617-661-3016 ó 1-800-526-3873
F 1-617-661-7235 ó 1-800-526-3944
help@lincolninst.edu
lincolninst.edu



Para leer el suelo urbano

Catastros multifinalitarios para la planificación y el desarrollo de las ciudades de América Latina

En América Latina, un catastro territorial es un registro público que administra información relacionada con las parcelas de suelo. El catastro es una institución común en muchos países, si bien no existe en los Estados Unidos. El catastro juega un papel clave en la planificación urbana y la valuación de propiedades en América Latina.

Un creciente número de jurisdicciones en América Latina ha comenzado a convertir el modelo de catastro ortodoxo importado de Europa al modelo de catastro multifinalitario (CTM). Un CTM se basa en una alianza de partes interesadas que se comprometen a generar información amplia, precisa, detallada y actualizada sobre una ciudad. Además de las características económicas, físicas y jurídicas del catastro ortodoxo, un CTM también comparte datos alfanuméricos, mapas y recursos humanos y financieros. En años recientes, las condiciones han favorecido la implementación de CTM a un costo razonable en varios países de América Latina.

Este informe trata sobre el papel pasado, presente y futuro potencial de los catastros como herramienta de políticas de suelo en América Latina. Describe cómo las jurisdicciones nacionales, regionales y locales de América Latina han utilizado catastros multifinalitarios y/u ortodoxos actualizados para fortalecer el financiamiento urbano y guiar las iniciativas de planificación.

El siguiente juego de prácticas y políticas facilitarán la implementación de un CTM.

- **Evaluar y utilizar los datos existentes.**
- **Usar las tecnologías existentes a pleno y explorar alternativas de software gratis.**
- **Coordinar acciones y bases de datos con la mayor cantidad de contrapartes posibles.**
- **Incorporar datos sobre asentamientos informales en los mapas catastrales y caracterizar las parcelas en las bases de datos alfanuméricos.**