

# Nuevo Catastro en Suiza que documenta las restricciones de derecho público

## Introducción y Diseño Conceptual del Registro de Restricciones Públicas (*PLR “Public Land Restrictions”*)

Daniel Steudler

*Dirección Federal de Inspección Catastral de Suiza*

M<sup>a</sup> Amalia Velasco Martín-Varés

*Dirección General del Catastro de España*

### Resumen

Este artículo describe primeramente la estructura y organización del Catastro Inmobiliario de Suiza, los datos que contiene y su evolución desde su formación hasta la actualidad. Explica su estructura en capas de información y describe su Sistema de Información Geográfica INTERLIS y cómo se integra dentro de la infraestructura de datos espaciales suiza.

A continuación analiza la necesidad actual de incorporar al catastro las restricciones del derecho público. Cómo surgió la idea

dentro del sector público de Suiza y cómo se ha desarrollado el proyecto para el diseño conceptual del Registro de Restricciones Públicas.

Finalmente describen las capas de información que actualmente contiene y los cuatro principios que rigen su diseño: independencia legal e institucional de los proveedores de datos y de las partes interesadas; utilización de modelos estándares; vinculación de los objetos a través únicamente de su ubicación geográfica y utilización de un marco de referencia geodésico común.

## Abstract

First, this article describes the structure and organization of the Swiss Real Estate Cadastre: the data that it contains and its evolution from its formation to the present day. The article explains the structure in layers of its geographic information system, INTERLIS, and how it integrates within the Swiss spatial data infrastructure.

Then the article analyses the current need to incorporate restrictions on public law into the cadastre. How the idea arose within the Swiss Public Sector and how the project for the conceptual design of the Registry of Public Restrictions (PLR) was developed.

It finally describes the layers of information that PLR currently contains and the four principles governing its design: legal and institutional independence of data providers and stakeholders; use of standard models; linking objects only through its geographical location and use of a common geodetic reference frame.

## Introducción

El catastro de Suiza destaca entre los catastros de los países europeos por definir estrategias a largo plazo y marcar tendencias. En las pasadas décadas ha elaborado una serie de documentos recogiendo su visión sobre la evolución de las instituciones catastrales, como por ejemplo: *Cadastre 2014* (publicada en 1998) o *Spatially Enabled Societies* (publicada en 2012), cuyas previsiones se han cumplido totalmente.

Fueron pioneros a la hora de compartir datos y para ello consideraron que era esencial diseñar modelos de datos que definieran objetos, atributos y conjuntos de datos que permitieran establecer una infraestructura de datos flexible y operacional. Establecieron también un sistema de colaboración público-privada que les ha

aportado el necesario nivel de *know-how* e innovación.

En los últimos años han estado planteando que, para ofrecer datos completos de los bienes inmuebles, es fundamental obtener y mantener no solo los aspectos físicos y jurídicos sobre los que se establece el derecho, sino también las restricciones a esos derechos y otras informaciones. Por ello han iniciado el proceso para la integración de las restricciones de derecho público y los datos catastrales.

## El Catastro en Suiza

La Constitución Federal de Suiza define el país como «una Confederación del pueblo suizo y de 26 cantones soberanos», por lo que es una república federal, democrática y constitucional<sup>1</sup>.

La Confederación tiene un poder limitado. Los 26 cantones y los 2.222 municipios (enero de 2018) ejercen un alto grado de autonomía de acuerdo con el principio de subsidiariedad. Los cantones son autónomos y tienen sus propias constituciones, parlamentos, gobiernos y tribunales. También los municipios gozan de cierta autonomía con sus propios estatutos comunales, aunque bajo la supervisión de sus respectivos cantones.

A principios del siglo XIX, bajo influencia napoleónica, se establecieron catastros en muchos de los cantones, principalmente con fines fiscales.

Con la entrada en vigor de la Constitución federal en 1848, se desarrolló un estado de derecho estable, y junto con el

<sup>1</sup> El artículo 1º de la Constitución Federal de la Confederación Suiza dice: «Art. 1 Confederación Suiza: «El pueblo suizo y los cantones de Zurich, Berna, Lucerna, Uri, Schwyz, Unterwalden (Alto y bajo), Glaris, Zug, Friburgo, Soleura, Basilea (Ciudad y Campo), Schaffhausen, Appenzell (las dos Rodas), Saint-Gall, Grissones, Argovia, Turgovia, Tesino, Vaud, Valais, Neuchâtel, Ginebra y Jura forman la Confederación Suiza».

desarrollo industrial surgió la necesidad de un catastro legal para asegurar los derechos de propiedad de los bienes inmuebles y permitir las transacciones de estos.

Los distintos catastros existentes en algunos cantones no se unificaron hasta después de la introducción del Código Civil en 1912, cubriendo en ese momento sólo el 70 por 100 del territorio, con sistemas muy especiales como el amojonamiento sistemático de todas las parcelas por lo que se otorgaba al Catastro un peso jurídico y técnico considerable asegurando de manera casi incontestable la propiedad por su registro en el Catastro.

El Código Civil de 1912 constituye la base del «Sistema Federal de Registro de la Propiedad». Se desarrolló con la «Instrucción para el amojonamiento y el Levantamiento Catastral» de 1919 y con la «Ordenanza para el Registro de la Tierra» de 1910.

Cuando el sistema catastral se estableció a principios del siglo XX, se definieron varios principios, que siguen siendo válidos hoy:

- El registro de la propiedad se basa en un plano catastral;
- el plano catastral debe basarse en levantamientos catastrales;
- de acuerdo con la estructura política y administrativa del país, el control operacional del levantamiento catastral y del registro de los bienes inmuebles es competencia de los cantones;
- la Confederación supervisa y subsidia a los cantones;
- los levantamientos catastrales pueden ser, y en su mayoría lo son, contratados a agrimensores del sector privado;
- los agrimensores que realizan levantamientos catastrales deben tener una licencia federal (pasar un examen), que se obtiene después de una sólida

formación no solo topográfica sino también legal, urbanística, económica, etc..., y varios años de práctica. Los agrimensores a quienes se les ha concedido licencia para realizar levantamientos catastrales tienen responsabilidad civil por sus decisiones y estudian la situación de cada parcela y no actúan sólo reflejando lo que el cliente les indica.

En los años 90 dos nuevos reglamentos: el VAV Reglamento del Catastro oficial (1.1.1993) y el TVAV Reglamento Técnico del Catastro oficial (1.7.1994), reemplazaron la antigua instrucción de 1919, que establecían un mínimo de regulaciones a nivel federal, eliminaban la duplicidad en la adquisición de datos y establecían libertad en el método de adquisición de datos.

Pero el objetivo principal era renovar el sistema de levantamiento catastral e introducir el formato de datos digitales. Debido a la versatilidad de los datos en formato digital y al desarrollo de las nuevas tecnologías, el uso de los datos de los levantamientos catastrales se ha extendido enormemente y el catastro ha pasado de tener sólo la función de servir de base al registro de la propiedad a constituirse en un sistema de información básico para cualquier tipo de actividad sobre el territorio.

Actualmente, el Catastro de Suiza es parte fundamental del sistema de administración del territorio del país y base gráfica del registro de la propiedad; sin embargo, las funciones de valoración y tributación corresponden a la administración fiscal federal y cantonal.

La Oficina Federal de Topografía Swisstopo es la «Agencia Nacional de Cartografía y Catastro» de Suiza es la institución encargada de recopilar, gestionar y publicar los geodatos oficiales, incluyendo tanto datos topográficos a escalas grandes, como los datos catastrales.

Figura 1  
 Reparto de funciones en el Sistema de Administración del Territorio

Administración de Tierras	Mandatos	Nivel federal	Nivel cantonal	Nivel municipal
Tenencia	Registro de Propiedad	Oficina Registro Propiedad y Ley Propiedad Inmueble (~8 personas)	26 registros cantonales + ~250 agencias regionales	Notarios
	Catastro	Dirección Federal de Catastro (15 personas)	20 oficinas cantonales de catastro (~300 personas)	Sector privado (~2700 personas)
Valoración de tierra	Avaluó	Administración Federal Fiscal	Oficinas cantonales fiscales	—
	Evaluación de tierras	—	Agencias cantonales	Agentes mandatarios
Ordenamiento Territorial	Planeación usos de suelo	Oficina Federal Desarrollo Territorial	Oficinas cantonales	Sector privado
	agriculture	Oficina Federal Agricultura	Oficinas cantonales	Sector privado
	forestry, environment	Oficina Federal Medioambiente	Oficinas cantonales	Sector privado
Geo-información	SDI, NGDI	Oficina Federal Topografía swisstopo (~300 personas)	Oficina cantonal de Geo-información	Administración municipal

Fuente: Swisstopo.

Sus actividades se basan en el marco legal establecido en la *Ley de Geoinformación*. Swisstopo mide, registra y documenta datos topográficos, datos catastrales y estructuras subterráneas. Ofrece una amplia gama de productos, incluidos mapas topográficos, modelos de altitud y orografía, fotografías aéreas, ortofotografías, datos, mapas geológicos y muchos desarrollos informáticos para empresas públicas y privadas, así como aplicaciones para teléfonos inteligentes y tabletas. Y son precisamente los datos catastrales los más apreciados y utilizados.

Swisstopo también es responsable de coordinar la geoinformación y la geología a nivel federal y es el punto de contacto nacional para los datos de imágenes satelitales. También supervisa las actividades de

levantamiento catastral, tanto en cooperación con los 26 cantones como con las oficinas del sector privado.

## Organización del Catastro Suizo

Las organizaciones involucradas en el catastro están situadas en los diferentes niveles administrativos (federal y cantonal) y tienen tareas y funciones diferentes. Para la inspección catastral, la Dirección Federal de Inspección Catastral (V + D, [www.cadastre.ch](http://www.cadastre.ch)) tiene la responsabilidad principal de supervisar las agencias de inspección cantonal. Estas tienen la función de realizar los levantamientos catastrales en

su propio cantón y han elegido soluciones diferentes, aunque armonizadas, al hacerlo: en algunos cantones los levantamientos catastrales los realiza el personal de sus unidades administrativas, pero la mayoría de ellos contratan el trabajo de campo, así como el mantenimiento de los datos de los levantamientos y planos catastrales a oficinas privadas de agrimensura, que luego actúan como agentes públicos en nombre de los cantones.

En el nivel federal, hay aproximadamente 15 empleados dedicados al control de los levantamientos catastrales, mientras que hay unos 200 en el nivel cantonal, y aproximadamente 2.700 (diciembre de 2017) a nivel municipal, la mayoría de ellos en oficinas privadas de agrimensura.

Respecto a los registros de la propiedad, es necesario decir que la Confederación supervisa los cantones a través de la *Oficina Federal de Registro de la Propiedad* con aproximadamente 6-8 empleados, pero el trabajo se realiza en las oficinas de los 350 registros cantonales o regionales (varias por cantón en los cantones grandes).

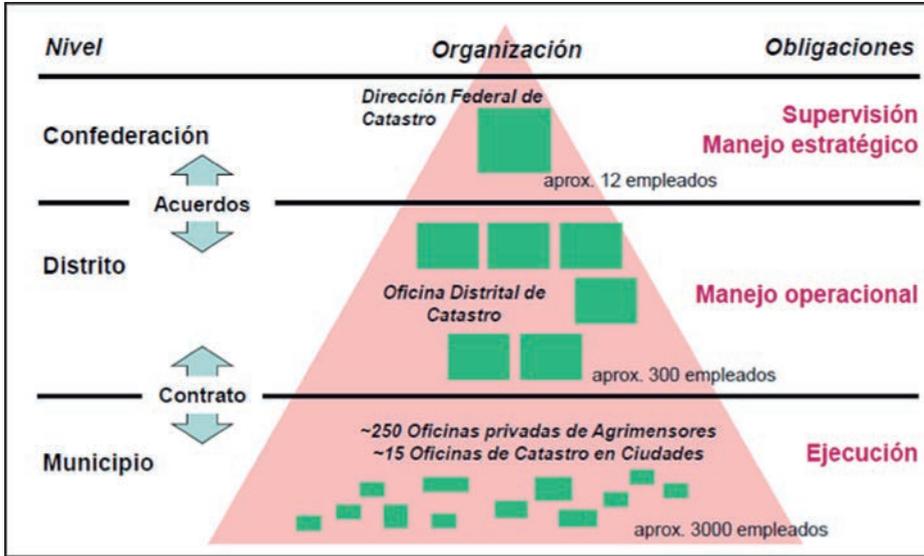
Como hemos comentado, los trabajos prácticos los llevan a cabo los agrimensores licenciados, que están distribuidos por todo el país y que son los que verdaderamente representan al catastro ante los ciudadanos.

Los exámenes prácticos para obtener la licencia para trabajar en levantamientos catastrales los realizan los agrimensores después de cumplir las condiciones de formación y experiencia que hemos descrito

Figura 2  
Organizaciones involucradas en el sistema catastral



Figura 3  
Organización del trabajo catastral



Fuente: Swisstopo.

anteriormente. Dichos exámenes están organizados a nivel federal por la *Comisión de Licencias para Agrimensores Catastrales*. El primer examen se llevó a cabo en 1913 y hay un promedio de entre 6 y 10 candidatos que anualmente aprueban el examen para obtener una licencia.

De esta forma la ejecución del trabajo se realiza a nivel municipal, el manejo operacional se realiza a nivel cantonal (distrito) y a nivel federal se realiza solo una supervisión y un manejo estratégico.

El contexto federal en el que se realiza el trabajo catastral en Suiza tiene muchas ventajas (principio de subsidiariedad), pero también algunos inconvenientes. El mayor obstáculo lo constituyen las distintas políticas de acceso a los datos en cada cantón. La adopción de la política de *Datos de Gobierno Abierto* (ODG), definida a nivel federal,

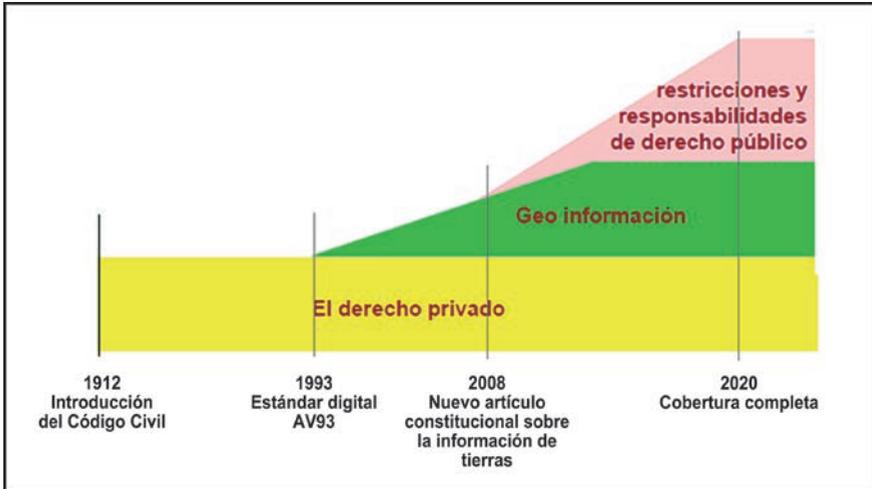
y adoptada por 11 cantones el pasado septiembre de 2018, puede ayudar a mejorar la situación.

## El Sistema de Información del Catastro de Suiza

Desde 1912 hasta 1993, el sistema catastral tuvo un propósito puramente legal y estaba principalmente orientado a garantizar los derechos de propiedad de los bienes inmuebles. Sin embargo, los datos catastrales siempre se han utilizado ampliamente como base de muchas funciones, tales como la planificación municipal o el medio ambiente y para muchos propósitos de gestión, incluida la valoración inmobiliaria y la tributación.

Con la introducción del formato completamente digital en 1993, los datos ca-

Figura 4  
Aumento del contenido del sistema catastral para servir a más propósitos



Fuente: Cadastraltemplate.org

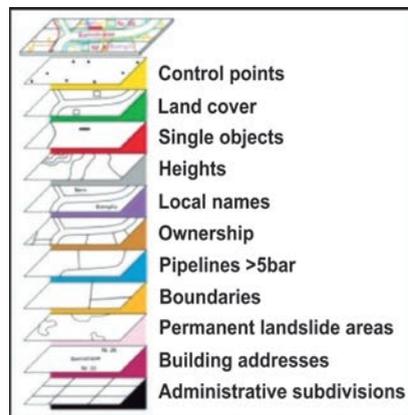
tastrales están sirviendo, junto con los del registro de la propiedad, también como base para cualquier sistema de información sobre el territorio.

La promulgación de la *Ley de Geoinformación* en 2008 proporcionó la base para agregar otras capas de información que documentan las restricciones públicas, de las que hablaremos en este artículo; se espera una cobertura total de este sistema para 2020.

El contenido del catastro suizo se define mediante un modelo de datos con 11 capas de información (Figura 5) que fueron definidas en la *Ordenanza Federal TVAV* de 1993. El modelo es legalmente vinculante para los catastros de todos los cantones.

Las 11 capas son las siguientes: puntos geodésicos, cobertura del suelo (incluye edificios), objetos singulares, alturas, nombres locales, propiedades, tuberías, límites de los objetos geográficos, áreas de riesgo de edificios, subdivisiones administrativas

Figura 5  
11 capas de información del catastro suizo



Fuente: Cadastraltemplate.org

de corrimientos de tierras (importantes en suiza), direcciones de los edificios y divisiones administrativas.

La precisión de los levantamientos catastrales y el grado de detalle se prescriben en cinco niveles diferentes, de acuerdo con el valor económico de las áreas: centros urbanos, áreas de asentamiento, áreas agrícolas de uso intensivo, áreas de agricultura extensiva y áreas de montaña.

Las capas de «cubierta del suelo» y «propiedad» cubren todo el territorio de una manera completa, es decir, sin superposiciones y sin huecos, mientras que otras capas tienen diferentes definiciones estructurales. Los edificios forman parte de la capa de la «cubierta del suelo».

Cada «parcela de terreno» está relacionada con un título de propiedad del registro de la propiedad. Cada parcela de terreno tiene un número identificador de parcela

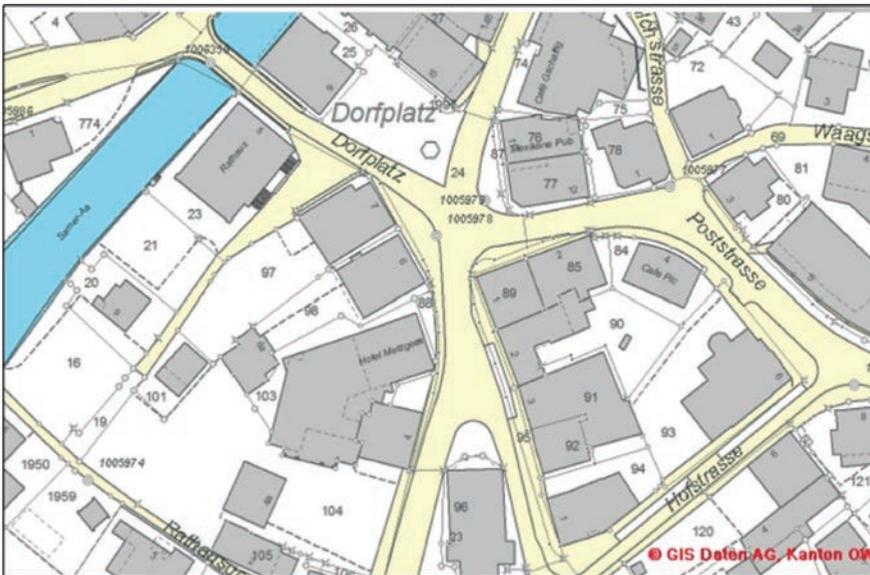
único, al que se vincula toda la información relevante de la misma.

Los «edificios» son, por definición, partes integrantes de las «parcelas de terreno» y, por defecto, no pueden cruzar los límites de las parcelas. La división horizontal, como se conoce en el código civil español, no existe en suiza y las partes dentro del edificio no se reflejan en la cartografía, aunque sí en la documentación asociada, y cada edificio se trata como una unidad de «cubierta del suelo».

Las parcelas de terreno sólo se pueden vender como entidades completas. Si sólo se va a vender una parte de una parcela, tiene que pasar por un proceso de subdivisión creando primero una nueva parcela, donde el nuevo límite se obtiene mediante un proceso de levantamiento catastral normado.

La definición de este sistema de 11 capas independientes, llamado INTERLIS, se

Figura 6  
Extracto del mapa catastral



Fuente: Swisstopo.



## El Catastro como parte de la Infraestructura de Datos Espaciales de Suiza

El concepto de modelado de datos definido en INTERLIS ha llevado, en los últimos 20 años, a la definición de más de 150 capas de otros datos espaciales por parte de otros socios de la infraestructura de datos espaciales de Suiza (IDE), permitiendo el uso de los mismos mecanismos de intercambio de datos que usa la información catastral. Con la introducción del concepto INTERLIS, el catastro se convirtió en el indiscutible precursor del desarrollo de la IDE en Suiza.

Los datos catastrales, con sus 11 capas de información, son ahora sólo uno entre los muchos conjuntos de datos que se encuentran dentro del portal nacional de geodatos. Pero es el conjunto de datos más crucial para cualquier administración del territorio y las actividades de gestión del mismo, incluyendo la valoración de los bienes inmuebles y las funciones tributarias.

Figura 8

Mapa catastral de los servicios web



Fuente: Swisstopo.

## Necesidad de incorporar al Catastro las restricciones del derecho público

Tradicionalmente, la mayoría de los sistemas catastrales europeos documentan los derechos de propiedad privados a fin de apoyar un mercado de propiedades inmobiliarias transparente y justo, principalmente en áreas bien desarrolladas y densamente pobladas, donde existe la propiedad privada libre e ilimitada y, con ella, el mercado de bienes inmuebles.

Sin embargo, normalmente las restricciones públicas también tienen una extensión espacial y, en general, no se validan, registran o publicitan de la misma manera que los derechos de propiedad privados sobre los bienes inmuebles. La información a menudo es difícil de encontrar para los compradores de los mismos, situación que potencialmente disminuye la transparencia del mercado de bienes inmuebles. La extensión o modificación de los sistemas catastrales incorporando las restricciones de derecho público tiene como objetivo hacer que el mercado de bienes inmuebles sea más transparente y, por lo tanto, más seguro.

Ejemplos típicos de restricciones de derecho público con una extensión espacial son las zonas definidas por la planificación del uso del suelo, las zonas con riesgo natural (deslizamientos de tierras, inundaciones u otras), zonas con posibles riesgos de desechos, protección natural, zonas de protección para agua dulce y similares.

## El desarrollo de la Idea

La extensión de los catastros tradicionales con restricciones de derecho público ha sido sugerida por la publicación de la FIG (Federación Internacional de Geómetras) sobre el Catastro de 2014. Una de las seis

declaraciones de la visión predijo que un sistema catastral en el futuro mostraría la situación legal completa de la tierra, incluidos los derechos públicos y las restricciones (Kaufmann y Steudler, 1998).

Desde esa fecha, el desarrollo de las tecnologías de la información, la digitalización de los datos y el acceso de los ciudadanos y de otras administraciones a la información sobre el territorio han cambiado totalmente el panorama y han abierto la información a muchas otras utilidades, impulsando con ello la economía.

Por otro lado, tanto los productores de datos, los desarrolladores y los usuarios finales, como los gobiernos se han dado cuenta de que el valor de la combinación de datos diferentes aumenta exponencialmente el valor de la información y su uso.

Respecto al conocimiento de los bienes inmuebles, es fundamental conocer no solo los aspectos físicos sobre los que se establece el derecho, sino también las restricciones a esos derechos y otras informaciones, como qué ocurre en el subsuelo de ese lugar, qué se puede o no hacer con él, qué cercanía existe a zonas contaminadas, qué peligros pueden afectarle, etc.

El sector público en Suiza hizo suya la afirmación del documento de la FIG —Catastro 2014— de que un sistema catastral en el futuro debería mostrar la situación legal completa de la tierra, incluidos los derechos públicos y las restricciones (Kaufmann y Steudler, 1998); e investigó cómo documentar también las restricciones del derecho público. Las autoridades públicas eventualmente siguieron estas actividades y la base legal para integrar las mismas en el catastro se estableció, finalmente, con la promulgación de la nueva «*Ley de Geoinformación*» en 2008.

Para tener un argumento político para la inclusión de restricciones del derecho público, se encargó un estudio para estimar el beneficio potencial de un nuevo catastro en el que se incluyeran las restricciones de

derecho público (PLR-Catastro). Para ello, se valoró que un catastro más completo y transparente tendría un efecto global positivo en los valores inmobiliarios. Se supuso que el aumento sería al menos el 0,01 por 100 del valor real total. Sobre la base teórica de estimar un valor total de todos los B.I. del país de unos 2.000 millones de euros, el valor añadido de un catastro PLR sería de unos 200 millones de euros, lo que ayudó a convencer a los responsables políticos para que decidieran avanzar con el catastro de restricciones públicas.

## El proyecto del Catastro de Restricciones Públicas en Suiza (*PLR-Cadastre Project*)

El proyecto para establecer el *Catastro de Restricciones Públicas (PLR-Catastro)* comenzó en 2012.

Ocho cantones participaron en una primera fase del proyecto piloto, que se completó en 2015. Los otros 18 cantones restantes comenzaron en 2016 con el objetivo de alcanzar la cobertura total para 2020. Administrativamente, el proyecto es una tarea conjunta entre las administraciones federales y cantonales, como ya lo es el catastro tradicional.

Los estudios preliminares identificaron unos 150 posibles tipos de restricciones públicas que potencialmente restringen los derechos de propiedad de los bienes inmuebles. Por razones de viabilidad política y financiera, el proyecto se centra en 17 restricciones públicas (PLR) por ahora.

Estas restricciones son: planeamiento Urbanístico de los cantones y de los municipios; zonas protegidas y construidas de autopistas; zonas protegidas y construidas de ferrocarriles; zonas protegidas, construidas y obstáculos de tráfico aéreo y aeropuertos; zonas con residuos peligrosos; perímetros de embalses y zonas de protección

hidráulica; restricciones de nivel de ruido; y zonas de bosque y protegidas medioambientalmente.

Técnica y conceptualmente, el Catastro de Restricciones Públicas (PLR-Catastro) se basa en los mismos principios que el catastro tradicional. Para cada una de las 17 PLR, se tuvo que acordar y definir un modelo de datos. Cada PLR se administra en una capa de datos separada, que permite una definición clara del flujo de trabajo y las responsabilidades. Los elementos conceptuales del Catastro de Restricciones Públicas siguen los cuatro principios del «concepto común de integración de datos», como se describe más adelante.

El objetivo del proyecto es proporcionar un acceso más fácil a la información relacionada con las PLR. Cualquier persona

que desee obtener información actualizada puede hacerlo en línea.

El Catastro de Restricciones Públicas comprende una variedad de datos (planes, disposiciones legales y regulaciones, detalles sobre parcelas de terreno, restricciones sobre edificios, etc...) y pone toda la información a disposición de todos de una manera estructurada y comprensible. Se puede acceder a los datos en cualquier momento a través de los geoportales cantonales, en formato digital o analógico.

Así la tarea previamente tan compleja para el usuario de obtener información sobre todas las diferentes restricciones de derecho público relacionadas con un bien inmueble, dadas por cada una de las autoridades relevantes, su comparación y su combinación, será cosa del pasado.

Figura 9  
Las 17 restricciones incluidas por ahora en el PLR-Catastro



Fuente: Swisstopo.

Los usuarios del Catastro de Restricciones Públicas (PLR-Catastro) pueden acceder a los datos a través de los portales y obtener extractos de datos relacionados ya combinados en un solo producto.

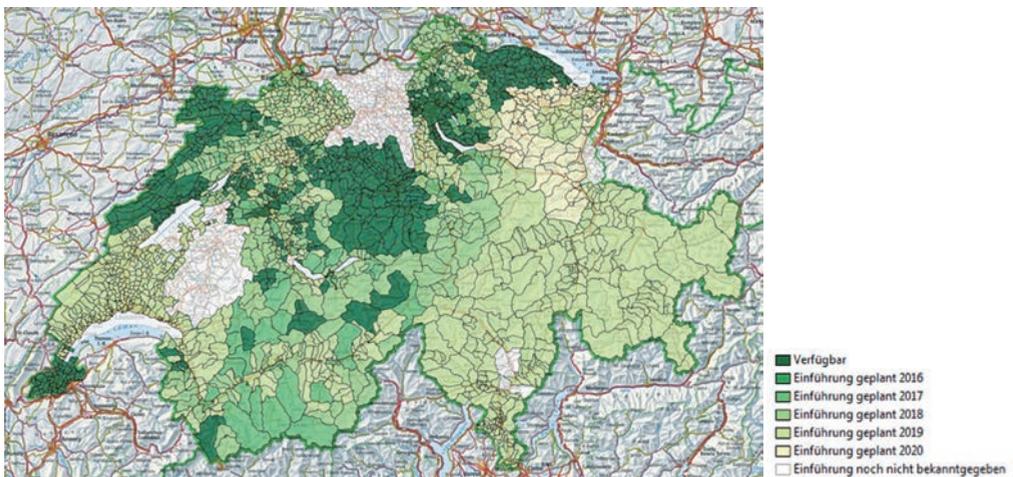
Los extractos pueden ser dinámicos (visualización basada en la web) o estáticos (en formato PDF); el extracto dinámico permite la visualización en cualquier combinación deseada, también con un mapa topográfico de fondo o con una ortofoto. El extracto estático contiene un conjunto estándar de páginas con información detallada sobre todos los PLR que se aplican a un terreno específico. Los extractos estáticos son documentos oficiales que pueden, por ejemplo, utilizarse como base para otorgar permisos de construcción o hipotecas (swisstopo, 2015).

El Catastro de Restricciones Públicas es administrado conjuntamente por el gobierno federal y los cantones, que también comparten los costes.

Establecer este tipo de catastro es una tarea compleja que requiere la cooperación con varias autoridades a nivel federal y cantonal. El gobierno federal define el enfoque estratégico y especifica los requisitos mínimos con respecto a la organización, administración, armonización, calidad de los datos, métodos y procesos. Los cantones son responsables de organizar la gestión operativa del Catastro de Restricciones Públicas y de designar los órganos administrativos. La oficina de cada cantón, responsable de la gestión del mismo, recibe los datos que deben incorporar de las autoridades responsables. Gestiona estos datos y los pone a disposición del público a través del geportal cantonal (swisstopo, 2015).

Cada organismo responsable de la producción de datos de cada una de estas restricciones es responsable de que los datos sean correctos y se mantengan actualizados. El catastro cantonal solo muestra los datos.

Figura 10  
Ejemplo de la evolución del proyecto hasta completarse en 2020



Fuente: Swisstopo.

El estado actual de la introducción se puede ver visitando <[www.cadastre.ch/ch](http://www.cadastre.ch/ch)>, que también contiene enlaces a todos los geoportales cantonales.

## Diseño conceptual del Catastro de Restricciones Públicas: cuatro principios del concepto común de integración de datos

El diseño conceptual del Catastro de Restricciones Públicas es el mismo que se desarrolló anteriormente para el catastro tradicional en Suiza, establecido en los años 90, del que hemos hablado anteriormente y que ha sido descrito por Steudler y Rajabifard (2012), con los cuatro principios básicos para la integración de datos.

Se requiere un concepto común cuando los datos espaciales de diferentes fuentes deben integrarse en una infraestructura de datos espaciales regional o nacional. La integración y el intercambio de datos espaciales es una necesidad absoluta hoy en día para la buena gobernanza; sin embargo, requiere definiciones claras para el modelo de datos, el intercambio de datos, el flujo de trabajo de datos y las responsabilidades. Todo ello garantiza que los datos espaciales puedan compartirse e integrarse a través de niveles administrativos, instituciones y organizaciones en beneficio de todos los miembros de la sociedad.

Para establecer infraestructuras de datos espaciales en Suiza, el concepto común de integración de datos que se aplica se basa en cuatro principios básicos:

El **primer principio** es respetar la independencia legal e institucional de los proveedores de datos y de las partes interesadas. Los datos espaciales que deben integrarse en una infraestructura nacional o subnacional a menudo provienen de diferentes partes interesadas.

La primera reacción natural de los productores de datos, cuando se les pide que abran o compartan sus datos, es de protección y defensa. Para superar el temor de los productores a perder el control sobre sus propios datos, es importante respetar su independencia legal e institucional y reconocerlo como un elemento crucial para la cooperación y la interoperabilidad de datos. Los tecnócratas a menudo descuidan este efecto y se provocan bloqueos, que luego tardan meses o años en superarse.

Para ellos se ha creado un mecanismo simple que ayuda a garantizar la independencia de los productores de datos, que consiste en organizarlos en temas independientes, cada uno definido por modelos de datos separados. Cada modelo de datos se ocupa de un solo tema sin interferencias ni implicaciones lógicas de otros temas.

Tiene también la ventaja de que los temas/capas se pueden agregar o eliminar, según las necesidades, sin afectar a todo el sistema o la infraestructura; las responsabilidades y el flujo de trabajo para cada tema se pueden definir y asignar claramente; además, los modelos de datos siguen siendo sencillos, manejables y modulares; y se pueden aplicar más y mejores herramientas.

El **segundo principio** del concepto de integración de datos común es utilizar modelos estándares. Estos son muy útiles a la hora de entender y describir un modelo y sobre todo en el intercambio de los datos y la información sobre estos (metadatos).

Para ello se ha utilizado la ISO 19152 Modelo sobre el ámbito de Administración de Tierras (LADM, *Lánd administration Domain model*), que proporciona los principios básicos para establecer modelos de datos para los sistemas de tenencia de los bienes inmuebles. El concepto de modelado estandarizado de datos debe utilizarse no solo para el ámbito catastral, sino también para todos los demás ámbitos de información de las IDE locales, nacionales o regionales y está totalmente alineado con

los principios de INSPIRE. Así, los conjuntos de datos definidos e INSPIRE se pueden considerar subconjuntos de esos datos.

El tercer principio habla de que en los modelos de datos para cada tema, no hay relaciones lógicas con objetos en otros temas. El único vínculo entre los objetos de diferentes temas es a través de la ubicación geográfica. Así es posible almacenar y mantener datos espaciales sin que la relación lógica entre objetos exija más controles, lo que simplifica enormemente la administración de datos. El uso de algoritmos específicos, por ejemplo, cruzar a través de las capas de información, en lugar de relaciones lógicas, permite mantener los modelos de datos simples, flexibles y eficientes.

La ventaja de este principio es que un sistema bastante complejo, como lo es una infraestructura de datos espaciales, se puede gestionar de forma sencilla y permite fácilmente cambios futuros en la estructura de los datos.

El cuarto principio del concepto común de integración de datos, que quizás debería ser el primero, es que, por supuesto, todos los datos espaciales deben usar un marco de referencia geodésico común. Esta es una condición previa sobre todo para el tercer principio, ya que, solo con una referencia común, es posible no solo administrar todos los datos en un sistema común, sino también confiar en la ubicación geográfica como el único vínculo lógico entre objetos terrestres independientes.

Cuando se respetan los cuatro principios anteriores, una IDE puede operarse en un entorno federado, centralizado o descentralizado. Es beneficioso para una IDE nacional adoptar un concepto común de integración de datos desde el principio y es crucial superar el aislamiento de los conjuntos de datos, pero requiere un fuerte compromiso y comunicación entre los potenciales participantes en una IDE.

Los cuatro principios parecen asumidos por las IDEs de la mayoría de los países, sin embargo, necesitan ser discutidos profundamente a nivel conceptual y en el caso de

España aún están pendientes en temas importantes, como las direcciones postales, el planeamiento urbano o las áreas medioambientales protegidas, entre otros.

## Conclusiones

En Suiza, se ha iniciado el proceso para la integración de las restricciones de derecho público y los datos catastrales. Al seguir los principios básicos del «concepto común de integración de datos» —modelado de datos, estratificación y responsabilidades independientes— el proceso está en buen camino y constituirá una base sólida para un catastro aun más transparente y un sistema de información geográfica más completo. La clave para que el sistema sea un éxito es el concepto de intercambio e integración de datos en formatos estándares, sin olvidar una buena base legal y estable y una política de acuerdos entre los productores que entiendan que el valor del total es mayor que la suma de las partes.

## Bibliografía y enlaces

- JAUFMAN, Jürg y STEUDLER, Daniel (1998): *Cadastrale 2014 – A Vision for a Future Cadastral System*. Rüdlingen and Bern.
- NICODET, Marc (2013): «Kataster der öffentlich-rechtlichen Eigentumsbeschränkungen», en *Geomatik Schweiz*, 6/2013, pp. 301-302.
- STEUDLER, Daniel y RAJABIFARD, Abbas (2012): «Spatially Enabled Societies». FIG Report, 58.
- Swiss Federal Office of Topography SWISSTOPO (2015): *The Cadastre of Public-law Restrictions on Landownership (PLR-cadastrale)*. Information brochure, 12 pp.
- WICKI, Fridolin, NICODET, Marc y REIS, Olivier (2010): «Le nouveau cadastre Suisse des restrictions de droit public à la propriété foncière», en *Revue XYZ*, 122, 1<sup>er</sup> trimestre.
- <https://www.swisstopo.admin.ch/en/knowledge-facts/swiss-cadastral-surveying.html>
- <http://cadastraltemplate.org/>