

## Proyecto Ramon Llull: sistema de gestión de alteraciones catastrales para las notarías de la Comunidad Valenciana

Fernando Llorens Cobos<sup>(1)</sup>, José Manuel Mira Martínez<sup>(1)</sup>, José Tomás Navarro Carrión<sup>(1)</sup> y Alfredo Ramón Morte<sup>(1)</sup>

<sup>1)</sup> Unidad de Geomática, Instituto Universitario de Geografía, Universidad de Alicante, Carretera San Vicente del Raspeig, s/n, 03690 San Vicente del Raspeig (Alicante), <http://www.sigua.ua.es> [labsig.iug@ua.es](mailto:labsig.iug@ua.es).  
Tel 965903945 Fax 965909485

### RESUMEN

*En el año 2005 dio comienzo el proyecto Ramón Llull, patrocinado por el Colegio Notarial de Valencia y desarrollado por personal del Departamento de Derecho Civil y del Laboratorio de Cartografía Automatizada y SIG del Instituto Universitario de Geografía de la Universidad de Alicante.*

*El objeto del proyecto era el de dotar a los notarios de una herramienta que les permitiera comprobar la geometría de las parcelas catastrales implicadas en diversos tipos de operaciones (agregación, segregación, etc), de tal manera que pudiera comprobar la bondad de la operación mediante la comparación de las fincas aportadas por el cliente, y las calculadas por la aplicación.*

*Para conseguir este propósito la aplicación, que está desarrollada en la plataforma .NET.2.0, en lenguaje C# y hace uso del software de código abierto SharpMap y de las librerías NTS (Net Topology Suite), implementa un modelo de expediente basado en XML y tres proveedores de datos, uno para los ficheros .DXF, otro para los ficheros .ASC y por último un proveedor de datos SIG que proporciona las geometrías "OGC" para la representación cartográfica, la topología para cálculo de las relaciones espaciales entre polígonos ('parcelas') y actúa como gestor de capas para facilitar la visualización de la información gráfica.*

*El modelo de expediente (XML) proporciona el flujo del historial de un expediente de manera flexible, expresa el conjunto de reglas y de operaciones posibles, implementa la validación de datos alfanuméricos, datos geométricos y de alteraciones catastrales y se almacena en la propia base de datos, lo que permite el seguimiento de la traza del expediente.*

**Palabras clave:** Catastro, SIG, notarios, proveedores de datos.

### ABSTRACT

*In 2005 it gave to beginning the project Ramon Llull, sponsored by the Notarial School of Valencia and developed by personnel of the Department of Civil Right and the Laboratory of Automated Cartography and SIG of the University Institute of Geography of the University of Alicante. The object*

*of the project was the one to equip the notaries with a tool that allowed them to verify the geometry of the implied cadastral parcels in diverse types of operations (aggregation, segregation, etc), in such a way that it could verify the kindness of the operation by means of the comparison of the property contributed by the client, and the calculated ones by the application. In order to obtain to this intention the application, that is developed in the platform .NET.2.0, in C# language and it makes use of the software of open code SharpMap and of bookstores NTS (Net Topology Suite), it implements a model of file based on XML and three data providers, one for files .DXF, another one for files .ASC and finally a data provider SIG that provides geometries "OGC" for the cartographic representation, the topology for calculation of the space relations between polygons ('parcels') and acts like manager of layers to facilitate the visualization of the graphical information. The file model (XML) provides the flow of the file of a file of flexible way, it express the set of rules and of possible operations, the validation of alphanumeric data, geometric data implements and of cadastral alterations and it is stored in the own data base, which allows the pursuit of the plan of the file.*

**Key words:** Cadastre, SIG, notaries, data providers

## INTRODUCCIÓN

### Antecedentes y justificación

Una de las normas básicas que organizan el tráfico jurídico inmobiliario consiste en que éste tiene que discurrir entre las coordenadas de la seguridad y la agilidad, de tal forma que las transacciones que tienen lugar en su seno se produzcan en términos de eficacia.

La seguridad presupone que el transmitente de un inmueble es su verdadero titular, de tal forma que puede transmitir su derecho sobre el mismo. Junto a la seguridad, el mercado inmobiliario requiere también agilidad, de tal manera que las transmisiones de inmuebles se lleven a cabo en unos costes de tiempo aceptables.

En la circulación de las titularidades y derechos en el seno del tráfico jurídico inmobiliario se pueden apreciar dos niveles cuya confluencia es necesaria para la precisa determinación de los derechos y bienes que circulan en el mismo: el *jurídico*, referido principalmente a la titularidad de los derechos, y el *físico*, pues los inmuebles son por lo general entidades físicas sobre la corteza terrestre, edificados o sin edificar. Ello conlleva que su aprovechamiento económico requiera la previa identificación y determinación física de las características del inmueble.

Precisamente la característica que manifiestan los inmuebles de estar localizados en el espacio, sin posibilidad de traslado, es una circunstancia que da caracteres específicos al intercambio de estos bienes. La situación fija y permanente de los inmuebles, que impide su circulación física dentro del seno del mercado inmobiliario, sustituye la circulación de los bienes por la **circulación de la información sobre los mismos**. Por ello la calidad de la información inmobiliaria desempeña un papel fundamental para dotar de seguridad y agilidad al tráfico jurídico inmobiliario.

Existen básicamente dos técnicas que se utilizan mayoritariamente para la descripción de la finca y que guardan íntima relación con los **Sistemas de**

**Información Geográfica (SIG):** la *literaria* o *alfanumérica*, que se realiza mediante la relación por escrito de las diferentes circunstancias físicas de una finca y la *gráfica* o *geométrica*, mediante técnicas de representación gráfica, a través de líneas y dibujos a escala matemática de la realidad física de la finca

La función del Catastro en el tráfico jurídico inmobiliario se suele identificar con un inventario o censo descriptivo y estadístico de las fincas rústicas y urbanas que se establece con fines jurídicos, administrativos y fiscales. Es un repositorio o base de datos destinada a contener la riqueza inmueble de un país. De hecho, el Catastro Inmobiliario es un registro administrativo. La Ley 48/2002, de 23 de diciembre contiene una definición objetiva del Catastro como lo que realmente es, un registro administrativo de naturaleza tributaria.

El acceso de los datos descriptivos de los inmuebles al Catastro se lleva a efecto paralelamente mediante dos técnicas que de nuevo nos remiten a la organización de la información en un SIG: la *determinación gráfica* mediante la correspondiente planimetría y la información en formato *alfanumérico*. Lo que constituye la razón de ser del SIGCA, el sistema de información geográfica catastral.

La eficacia de esta base de datos, SIGCA y SIGCA2 (Sistema de Información Catastral de la Agencia Tributaria), ha hecho que la función que desempeña Catastro en el tráfico jurídico inmobiliario haya ido adquiriendo paulatinamente un mayor peso específico y una creciente trascendencia jurídica. Dos circunstancias han contribuido en gran medida esta situación: la Ley 13/1996 de 30 de diciembre y la reforma del Reglamento Hipotecario de 1998, por las cuales, el acceso por primera vez de los inmuebles al Registro de la Propiedad (*inmatriculación*), así como sus posteriores modificación de superficie (*excesos y defectos de cabida*), deberán apoyarse ineludiblemente en la **información geográfica suministrada por el Catastro**. Esto supone que el Catastro deja de ser un registro meramente administrativo puesto que su contenido despliega **eficacia jurídica en lo relativo a la descripción física de los bienes inmuebles**.

Además, en este mismo sentido, la Ley 13/1996 de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social crea un sistema de identificación de los inmuebles basado en la inclusión obligatoria de la referencia catastral en los documentos públicos, fueran notariales, judiciales o administrativos, así como en el Registro de la Propiedad, imponiendo la necesidad de hacer constar la referencia catastral *“en los actos o negocios de trascendencia real, relativos al dominio y demás derechos reales sobre bienes inmuebles y los contratos de arrendamiento de los mismos, así como en los documentos en los que se pongan de manifiesto cualesquiera otras alteraciones de orden físico, económico o jurídico, de los citados inmuebles.”* (Artículo 50,1).

El resultado es un sistema legal que impone la identificación física de la finca mediante su referencia catastral. Se determina la correspondencia entre la referencia catastral y la finca descrita en el título propiedad y se traslada la referencia catastral al asiento de la finca en el Registro de la Propiedad. Sin embargo, el sistema iniciado por la Ley 13/1996 produce algunas disfunciones en el procedimiento de coordinación:

En primer lugar, se admite la posibilidad de acreditar la referencia catastral sólo mediante el *último recibo justificante del pago del Impuesto sobre Bienes Inmuebles*. (artículo 41,1 d) del Real Decreto Legislativo 1/2004, de 5 marzo 2004 que aprueba el texto refundido de la Ley del Catastro Inmobiliario). Esta es además la solución más utilizada habitualmente en la contratación inmobiliaria para cumplir con el mandato de

la ley 13/1996 a causa del coste adicional, en tiempo y dinero, que supone la obtención de una Certificación catastral gráfica, pero hace materialmente imposible la identificación física de la finca, ya que en el *último recibo justificante del I.B.I.* no constan ni la superficie, ni los datos gráficos indispensables para la ubicación física y espacial de la finca.

En segundo lugar, la insuficiente información gráfica o geográfica que se proporciona mediante este sistema impide la realización efectiva de la vinculación catastral, esto es, la determinación fehaciente de la correspondencia entre la finca catastral y la finca registral, con la consiguiente inseguridad que ello supone para el tráfico jurídico inmobiliario. La indudable trascendencia jurídica de esta operación, en cuanto afecta al contenido de lo que va a resultar objeto del contrato, requerirá, como no puede ser de otro modo, el consentimiento explícito de los interesados, consentimiento que, al igual que resto de los derechos objeto de transferencia habrá tenido que ser prestado con las suficientes garantías, por lo que se hace deseable que tal consentimiento venga recogido en escritura pública, con lo que, al tiempo que resultarán protegidos los intereses de las partes se evitará el perjuicio de terceros.

El texto refundido de la Ley del Catastro Inmobiliario contiene y regula su propio sistema de acceso de datos, denominado con carácter genérico *procedimiento de incorporación*, para hacer constar las variaciones sobrevenidas en el contenido del mismo. El sistema tiene por objeto la adecuación del contenido del Catastro a la realidad en un triple nivel: físico, jurídico y económico. Su artículo 4,1 establece que *“la incorporación de los bienes inmuebles en el Catastro Inmobiliario, así como de las alteraciones de sus características, podrá extenderse a la modificación de cuantos datos sean necesarios para que la descripción catastral de los inmuebles afectados concuerde con la realidad”*. Este procedimiento tiene carácter obligatorio para el titular catastral. A su vez el artículo enumera dentro de las alteraciones de carácter físico no solo las modificaciones de superficie (segregación, división, agregación y agrupación de bienes inmuebles) sino también la realización de nuevas construcciones y la ampliación, rehabilitación, demolición o derribo de las ya existentes, ya sea parcial o total.

Los modelos de declaración de alteraciones catastrales concernientes a bienes inmuebles se aprueban por Orden de 10 de febrero de 1999, dando así cumplimiento a lo dispuesto en la Ley 1/1998, de 26 de febrero, de Derechos y Garantías de los Contribuyentes, en los modelos oficiales (901, 902, 902-S, 903, 904 y 905) que prevén que la información sobre las modificaciones, en lo que se refieren a las características físicas de las fincas, se remita al Catastro mediante un doble sistema: **alfanumérico** (normalmente la copia simple de la escritura que contiene la alteración) y **gráfico** (planos a escala o croquis que reflejen la modificación realizada.)<sup>1</sup>

Pero este sistema aparece viciado desde sus inicios, ya que no se parte de una información catastral gráfica con carácter previo, debidamente contrastada. Por esta razón, la finca de origen sobre la que se producen las modificaciones puede no coincidir con la que figura en el Catastro, de tal forma que la remisión de la información puede estar privada de la más mínima utilidad. Por otra parte el empleo de dos sistemas de remisión de datos, alfanumérico y gráfico, que no han sido previamente coordinados y contrastados entre sí desde la propia base de datos catastral, puede dar lugar a que la información misma adolezca de contradicciones, por pura lógica, ya que para el otorgamiento de la escritura no se requiere en principio ningún plano o proyecto (dado que los que interviene en el proceso de otorgamiento

---

<sup>1</sup> Agradecemos la colaboración que en este apartado ha prestado el profesor Jiménez Clar, del Dpto. de Derecho Civil de la Universidad de Alicante y codirector del proyecto

de una escritura tampoco suelen tener una formación técnica que les permita realizar estas de cotejo).

### Objetivos y finalidades de la aplicación *Ramón Llull*

El objeto del proyecto ha sido dotar al notariado de una herramienta tecnológica basada en SIG que permitiera comprobar la geometría de las parcelas catastrales implicadas en diversos tipos de operaciones (agregación, segregación, etc), de tal manera que comprobara de manera automática la pertinencia geométrica de la operación, mediante la comparación de las fincas aportadas por el cliente (a través del concurso de su técnico o proyectista) y las calculadas por la aplicación. Funcionando de la siguiente manera:

- A. Creación de una aplicación SIG para la comprobación y contraste entre la finca catastral, los datos de la finca registral y los planos de alteraciones propuestos por el ciudadano, con el concurso de un especialista o técnico.
- B. Esta aplicación denominada *Ramón Llull*, es capaz de:  
 Descargar mediante un servicio WEB desde Catastro (Oficina Virtual) los datos alfanuméricos y gráficos de una o varias fincas que van a sufrir una alteración. Facilitar al usuario interesado estos ficheros, para que su técnico o proyectista realice las propuestas de modificación catastral a partir de la información catastral existente en ese momento.

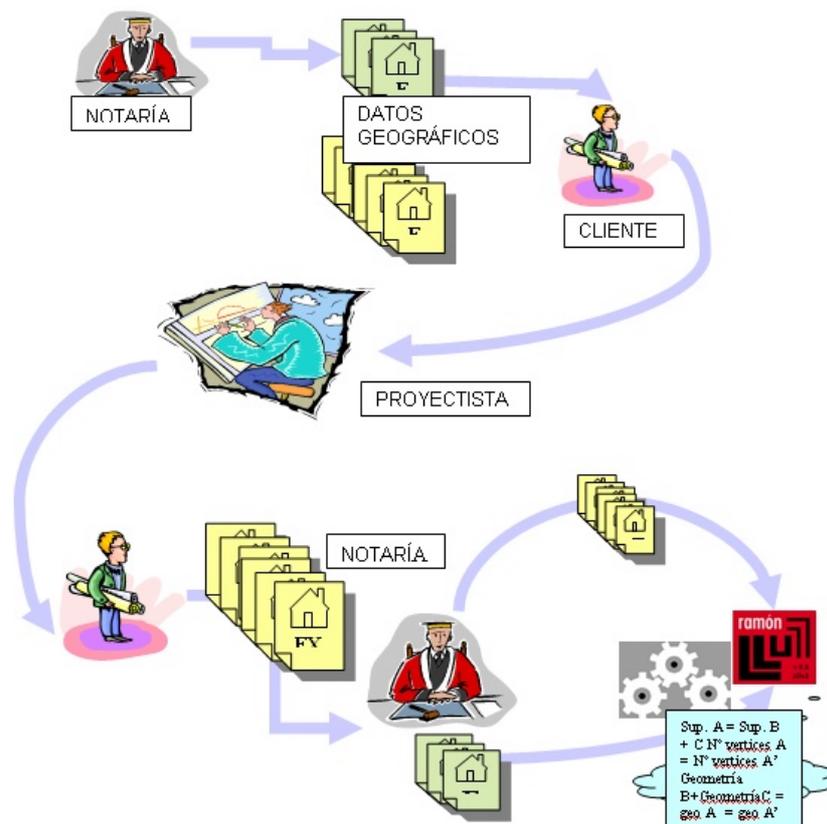


Figura 1: Flujo de trabajo

Comprobar que las propuestas del técnico o proyectista quedan acordes con la información catastral originaria, tanto geográfica como alfanuméricamente.

Una vez realizada esta concordancia de los datos de información geográfica, de manera automática por la propia aplicación, emitirá informe detallado al usuario con un diagnóstico escrupuloso de carácter alfanumérico y topológico. En caso de no ser satisfactorio el informe para las características de la alteración a realizar, el notario devolvería al cliente el proyecto con los errores que ha puesto de manifiesto la aplicación y éste, a su vez, le facilitaría a su proyectista esta información para proceder a su revisión y replanteamiento técnico.

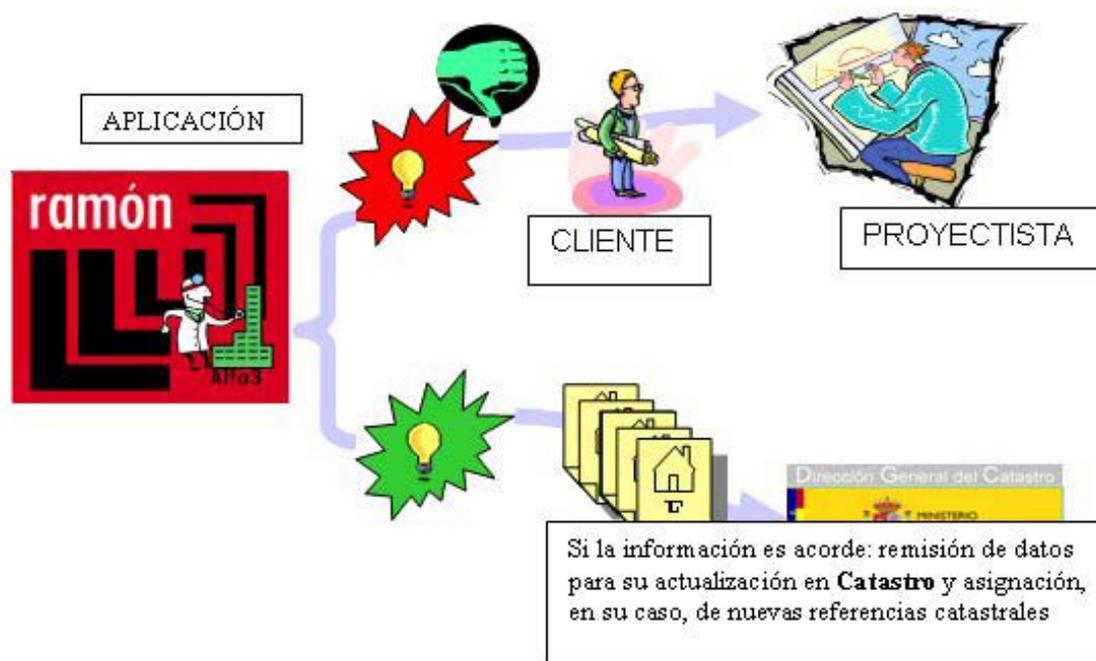


Figura 2: Esquema de la aplicación Ramón Lull

Si la concordancia entre la información catastral, registral y la propuesta por el cliente son consecuentes para la alteración a realizar, se produce a otorgamiento de escritura pública con el consentimiento de los titulares implicados o interesados. Así como la remisión de la alteración, en formato de Catastro (FXCC), para su actualización y asignación, si así lo requiriese la operación, de nuevas referencias catastrales.

- C. La eficacia, rapidez e seguridad del proceso quedan así garantizadas con respecto a la forma de proceder en la actualidad, pues Internet y los Servicios WEB aceleran y facilitan el intercambio de datos con la Oficina Virtual de Catastro (componente tiempo), pero la Notaría aglutina el momento de coordinación en el que confluyen los interesados, es decir, el otorgamiento de escritura pública (componente espacio), Todo ello gracias a que la aplicación *Ramón Lull* garantiza la integridad de la información geográfica, afianzando al SIGCA como la base de datos básica y de obligada de referencia, realizando los controles de calidad geométrica automáticamente, sin el concurso del usuario (según legalidad vigente y las normas de calidad de Catastro e incluso más rigurosas, si cabe), así como por el respeto de los formatos de información oficiales (FXCC)

## RECURSOS TECNOLÓGICOS PARA EL DOMINIO DE LA INFORMACIÓN CATASTRAL DESDE UNA NOTARÍA

La aplicación funciona en la plataforma .NET 2.0, habiendo elegido como entorno de desarrollo SharpDevelop2 y como lenguaje de programación C#.

Las librerías utilizadas en la aplicación (entre otras) han sido: NTS (Net Topology Suite) y SharpMap, ambas de código abierto.

La aplicación implementa un modelo de expediente basado en XML y tres proveedores de datos, uno para los ficheros de CAD, otro para los ficheros de atributos de texto y por último, un proveedor de datos SIG que proporciona las geometrías "OGC" (Open Geospatial Consortium) para la representación cartográfica, la topología para cálculo de las relaciones espaciales entre polígonos ('parcelas') y actúa como gestor de capas para facilitar la visualización de la información gráfica.

El modelo de expediente (XML) proporciona el flujo del historial de un expediente de manera flexible, expresa el conjunto de reglas y de operaciones posibles, implementa la validación de datos alfanuméricos, datos geométricos y de alteraciones catastrales y se almacena en la propia base de datos, lo que permite el seguimiento de la traza del expediente.

La elección de estos recursos tecnológicos permite prescindir de la dependencia de licencias comerciales y sobre todo, de la política "dura" de muchas de las multinacionales que hay detrás de éstas, sin costes de mantenimientos o actualizaciones anuales, sin exageradas dependencias de terceros o externalidades peligrosas; ahorro que revierte en el equipo de trabajo y en la calidad de la aplicación, por la adecuación "a la medida" de las necesidades del proyecto ya descritas.

En este mismo sentido, el uso de librerías y desarrollos de código abierto, así como de normalización internacional, permite control absoluto sobre el diseño, código e implantación de *Ramón Llull*, soporte y actualizaciones garantizadas y escalabilidad. La seguridad y robustez de los datos quedan garantizadas mediante el uso de PostGIS para los datos de las transacciones y por la comunicación cifrada mediante firma digital con la Oficina Virtual de Catastro (*Ancert*: Agencia Nacional de Certificación).

### DISEÑO DE LA APLICACIÓN RAMÓN LLULL

#### Modelo de Datos

El soporte para el almacenamiento de datos es un gestor de bases de datos relacionales: *PostgreSQL*, mientras que la entidad que centraliza todos los procesos y flujos de información es el *expediente*, entendido como unidad de gestión de la información, bajo el cual se organizan de forma jerárquica la serie de operaciones y fincas que conforman el historial de una alteración catastral.

El diseño inicial de la base de datos se centra en el almacenamiento y recuperación ágil de expedientes, y se plasma en un modelo entidad-relación muy sencillo (según el gráfico adjunto). La base para el desarrollo de la aplicación es un **modelo orientado a objetos** que cubre aspectos fundamentales como el acceso a datos, la gestión del historial del expediente, la visualización de la geometría, el cálculo topológico o la salida a papel.

El resultado es un conjunto de más de 30 clases propias que permiten el manejo flexible de alteraciones catastrales complejas, proporcionan robustez ante casuísticas no previstas y promueven la escalabilidad y la independencia respecto al interfaz de usuario que se desarrolle en el futuro.

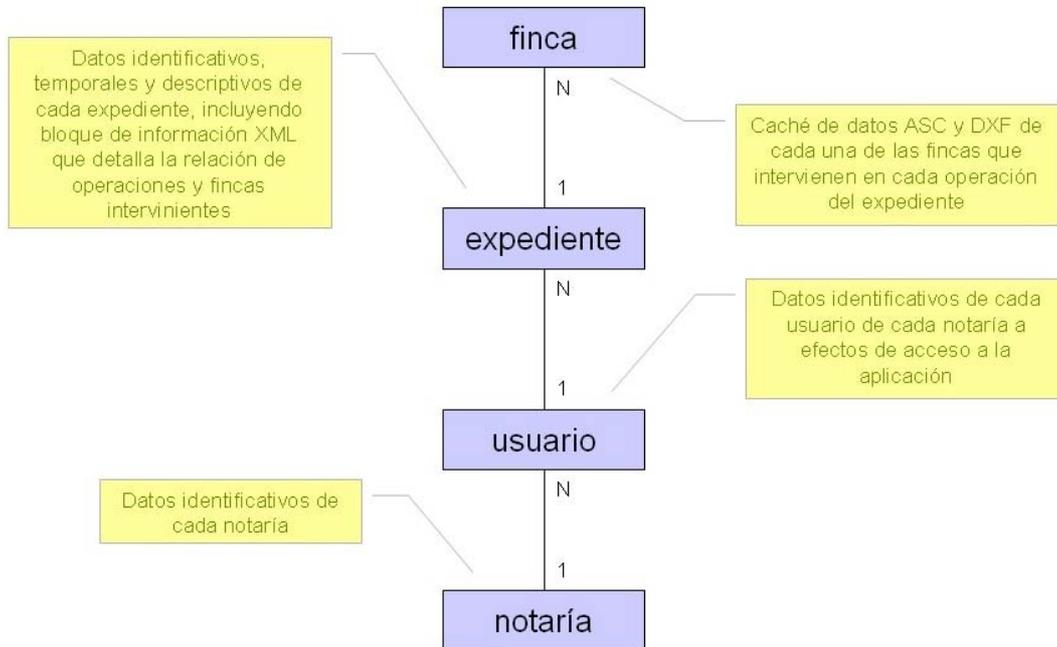


Figura 3: Modelo Entidad – Relación

- Acceso a datos
- Gestión del expediente
- Manejo de ficheros comprimidos
- Tratamiento de datos en formato FXCC
- Visualización de geometría
- Diagnósis mediante topología
- Salida a papel, informe y formularios normalizados

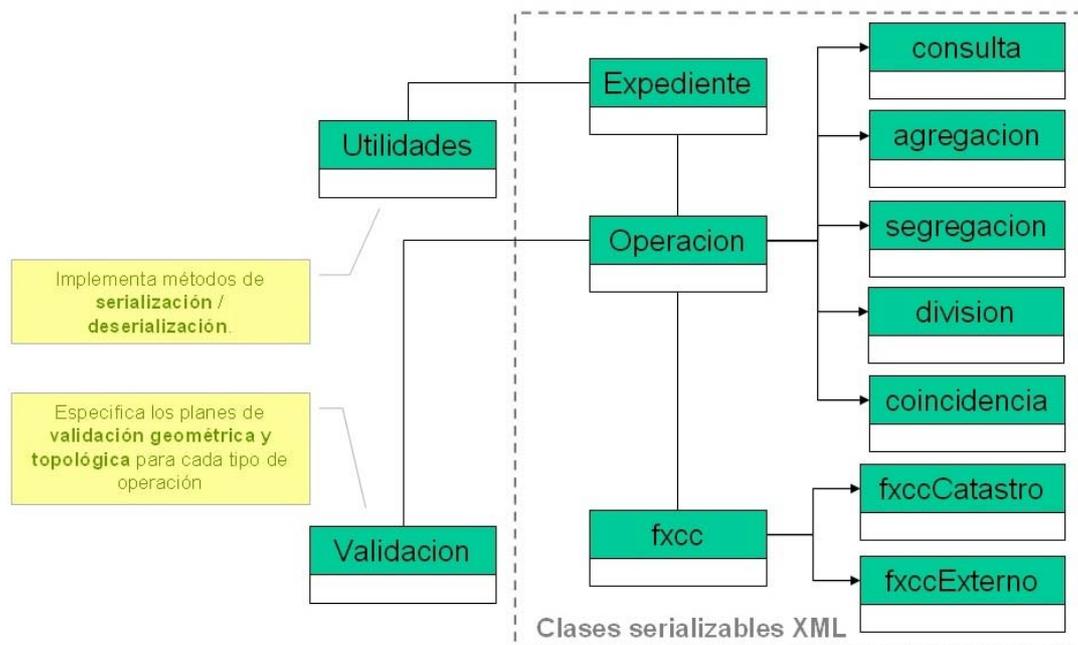


Figura 4: Gestión del Expediente

### La Validación Topológica de una alteración

Un plan de validación es una secuencia lógica y ordenada de reglas de cálculo sobre el par de *operandos* de una alteración catastral. La secuencia siempre cubre 2 aspectos que ayudan a certificar con un alto grado de fiabilidad la validez de la alteración: el análisis comparativo de superficies y el análisis de las relaciones espaciales entre los *operandos*.

Los cálculos se apoyan en una librería cuyo espacio numérico es de doble precisión, a la vez que toman en consideración criterios de tolerancia cuando es necesario mediante la utilización de la matriz del “**Modelo de Nueve-Intersecciones Dimensionalmente Extendido**” (DE-9IM). La ausencia de alguno de los *operandos* no permite la ejecución de la secuencia y su resultado, de ser posible, siempre será un diagnóstico favorable o desfavorable.

El no cumplimiento de alguna de las reglas no interrumpe la ejecución de la secuencia, de forma que se obtenga información a lo largo de la secuencia completa. Así, los planes de validación se diferencian en función del tipo de alteración catastral (agregación, segregación, comprobación de coincidencia).

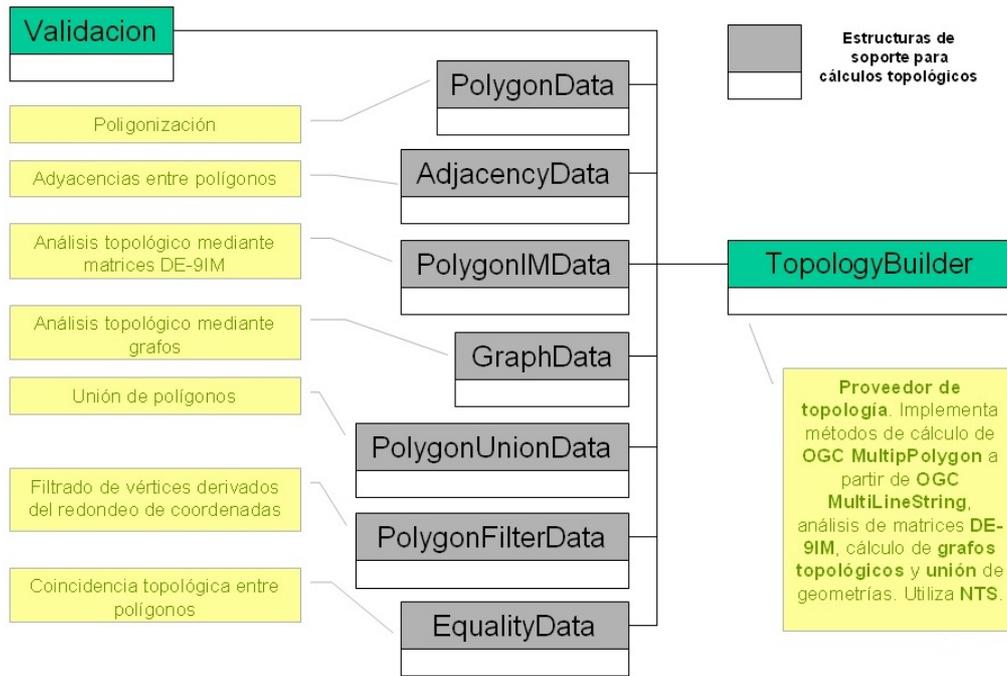


Figura 5: Diagnósis mediante topología

Actualmente está en fase de desarrollo la segunda parte del proyecto que consiste en desarrollar una versión Beta que implemente un Cliente SOAP para descarga de FXCC desde la Oficina Virtual del Catastro dadas una serie de referencias catastrales directamente, así como otro Cliente SOAP para remitir FXCC desde una notaría hacia la Oficina Virtual del Catastro y Cliente SOAP para remitir modificaciones de datos FIN desde una notaría hacia la Oficina Virtual del Catastro.

### 3. Cómputo de la matriz DE-9IM entre $B_0$ y $B_1$

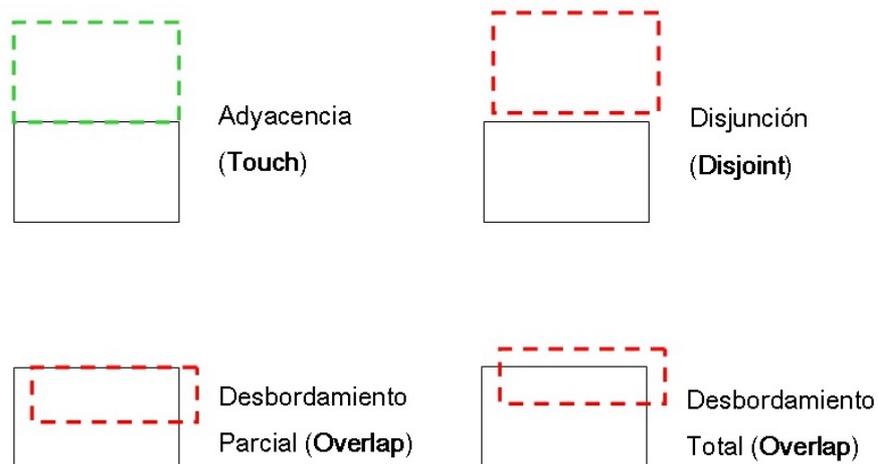
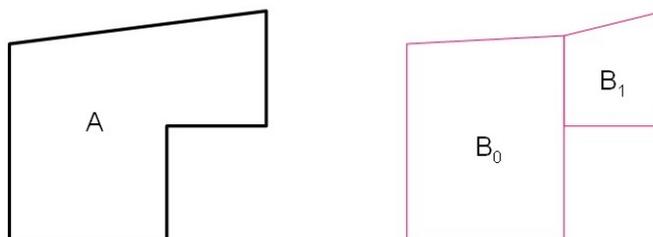


Figura 6: Diagnósis de una segregación I

Optimización y extensión del modelo de expediente, métodos para resolución de conflictos en un entorno centralizado (i.e. intento de alteración simultánea en varias notarías), métodos de búsqueda compleja de expedientes, test, optimización y

extensión de planes de validación topológica, mejora y extensión del modelo de salida a papel, reestructuración y optimización del núcleo, diseño del interfaz Web de usuario y lo más importante, una prueba piloto de implantación del servicio corporativo en varias notarias valencianas, que permitirá establecer coste reales de puesta en producción, fases de implantación, programas de formación de personal en las notarias y servicios eficaces de asistencia técnica.

1. Análisis comparativo de superficies



$$\text{Abs}(\text{Area}(B_0) + \text{Area}(B_1) - \text{Area}(A)) < (\text{Area}(A) * T)$$

- A Finca matriz
- B<sub>0</sub> Resto de finca matriz
- B<sub>1</sub> Finca segregada
- T Tolerancia de desfase

Figura 7: Diagnóstico de una segregación II

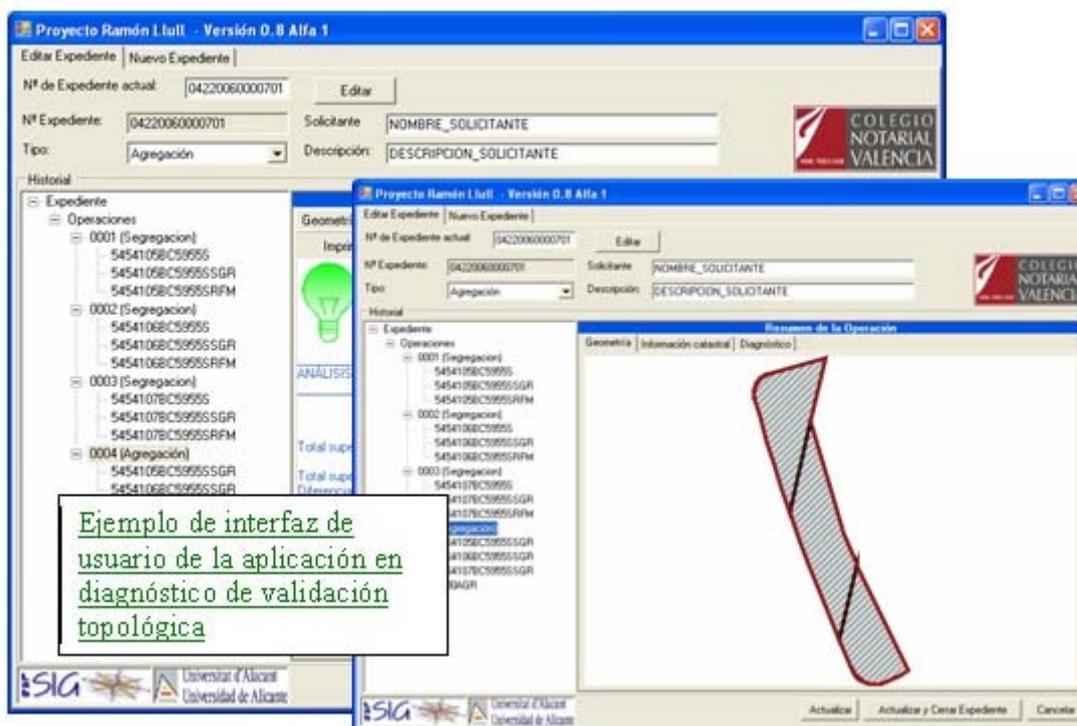


Figura 8: Aplicación Ramón Llull

## CONCLUSIONES

Las aplicaciones SIG de código abierto permiten el desarrollo de utilidades a la medida del usuario, tanto en términos de coste económico, como en los de eficacia tecnológica, por sus capacidades y a su vez, por la sencillez de su uso, siempre a escala de las necesidades que la herramienta de información geográfica pretende cubrir de cara al colectivo de usuarios. Hace unos pocos años hubiera sido imposible plantear un proyecto de estas características con Software Libre, pero en la actualidad, gracias a los programas de código abierto (NTS y SharpMap), los formatos normalizados (OGC) y la interoperabilidad que garantizan, junto a bases de datos - geodatabases robustas como PostgreSQL-GIS y los desarrollos en C#, están permitiendo el intercambio de información geográfica y el acceso al mundo de los SIG de usuarios como el Notariado, lo que garantiza el cumplimiento de los objetivos de modernización del Catastro: acercar la información fiscal sobre inmuebles al ciudadano, mediante las TIC y facilitar el acceso eficaz a los colectivos profesionales implicados en el tráfico de la información catastral. Pues ello constituye un sistema de retroalimentación ideal, pues en la medida que es usada la información geográfica catastral por los ciudadanos y profesionales implicados, aumenta la capacidad de actualización e incremento de eficacia del SIGCA, y es en este contexto en el que se debe entender el desarrollo del proyecto "Ramón Llull" en el acercamiento del colectivo de Notarios a la información geográfica como garante de seguridad en los procesos de alteraciones catastrales que supongan el otorgamiento de escritura pública .

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la colaboración que ha prestado el profesor Jiménez Clar, del Departamento. de Derecho Civil de la Universidad de Alicante y codirector del proyecto.