



proyecto Ramón Llull

Fernando Llorens Cobos – José Manuel Mira Martínez

fernando.llorens@ua.es

jose.mira@ua.es

José Tomás Navarro Carrión – Alfredo Ramón Morte

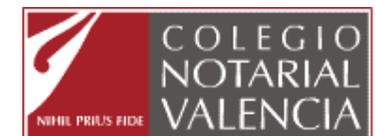
JT.Navarro@ua.es

alfredo.ramon@ua.es

Unidad de Geomática. Instituto Universitario de Geografía. Universidad de Alicante



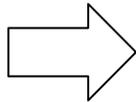
Uni. d'Alacant
Uni. de Alicante



ÍNDICE

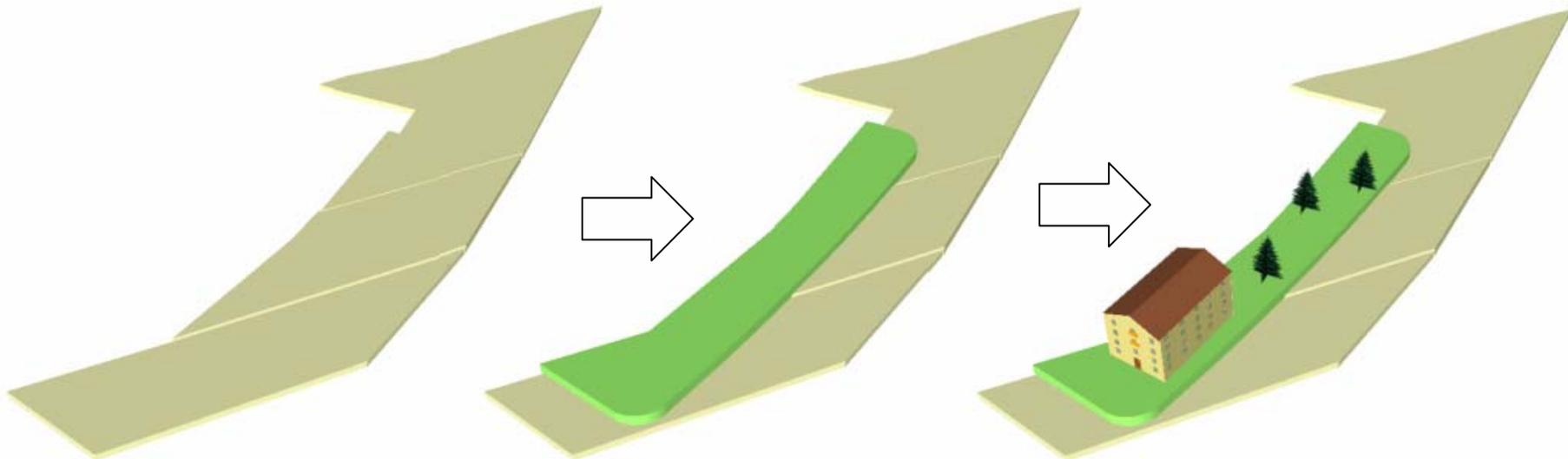
- Flujo de trabajo
- Ejemplo práctico
- Contexto tecnológico
- Diseño del proyecto:
 - Modelo entidad-relación
 - Modelo de objetos
 - Validación topológica
- Desarrollo futuro

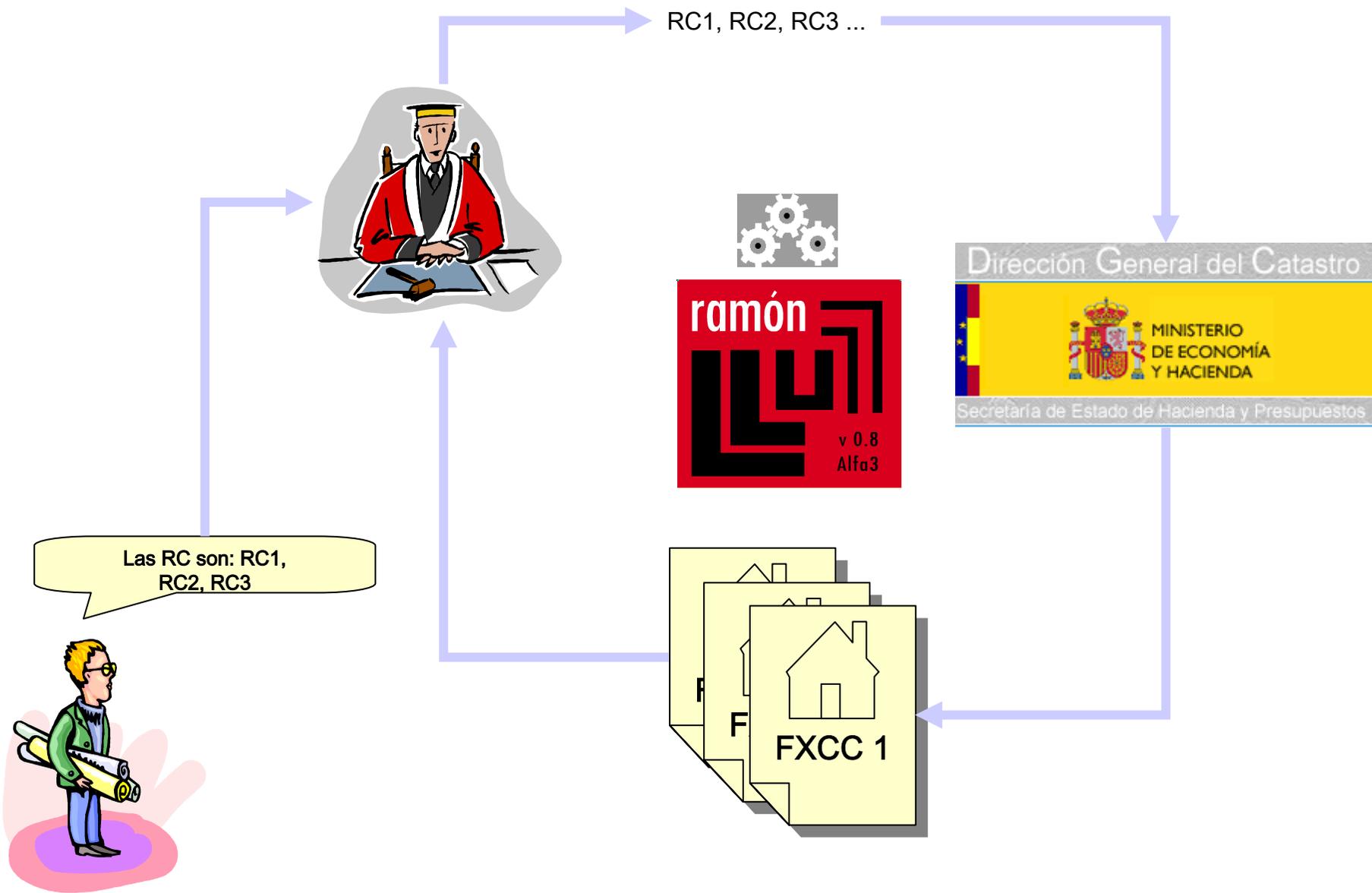
Necesito construir un edificio que ocupará parte de 3 parcelas de mi propiedad

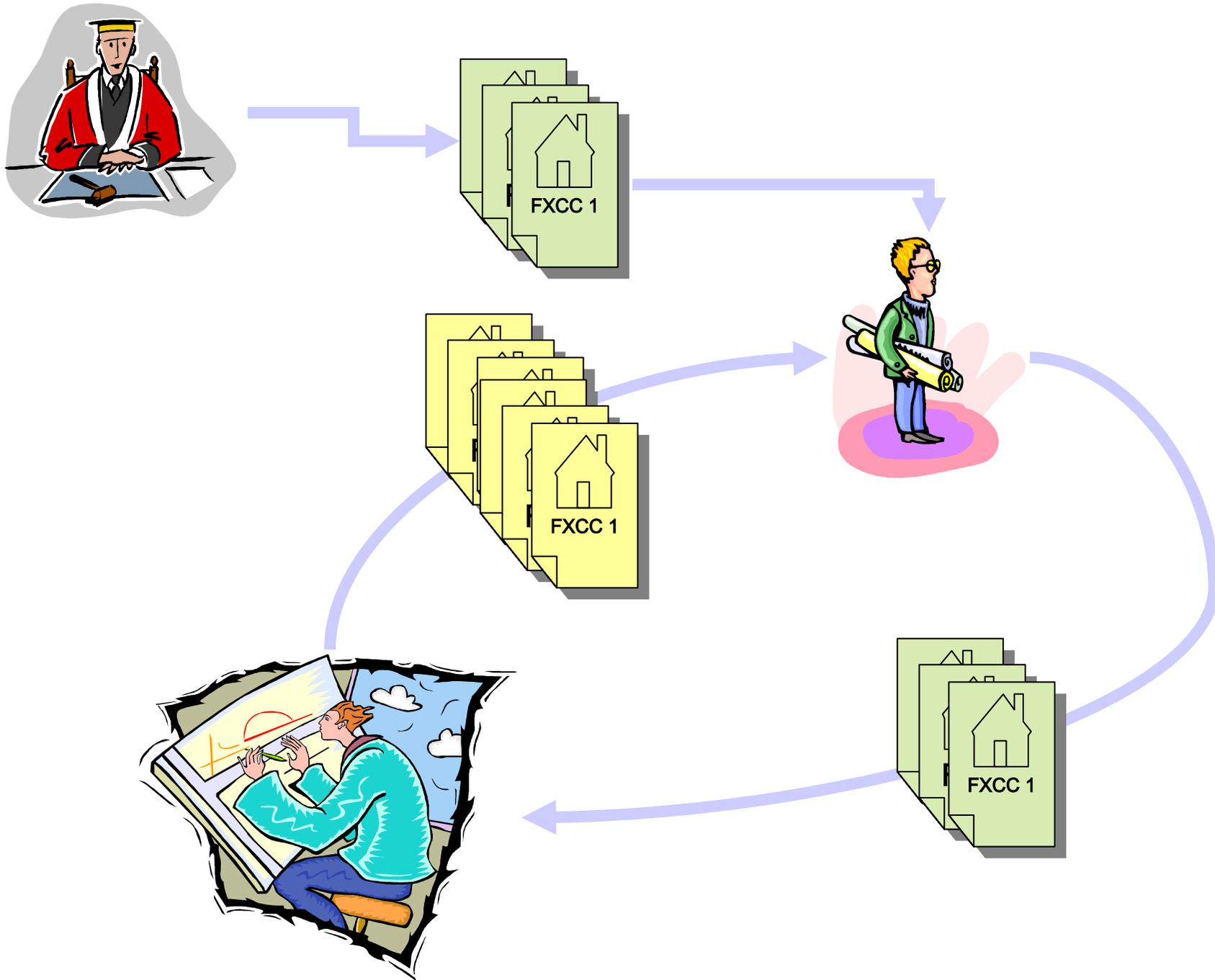


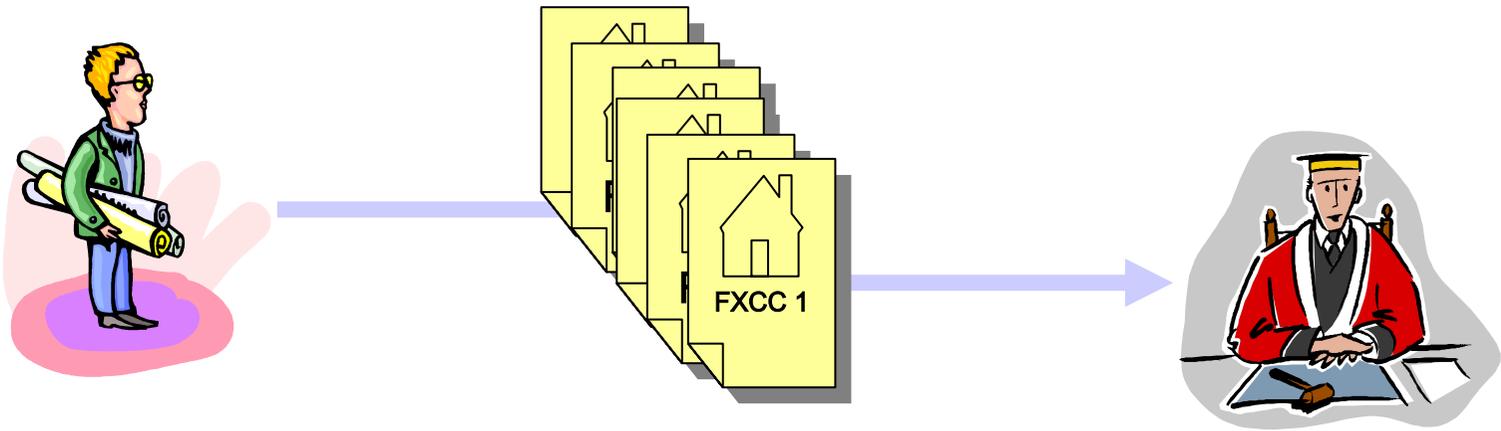
!Ummhhh...hay que hacer tres segregaciones y una posterior agregación

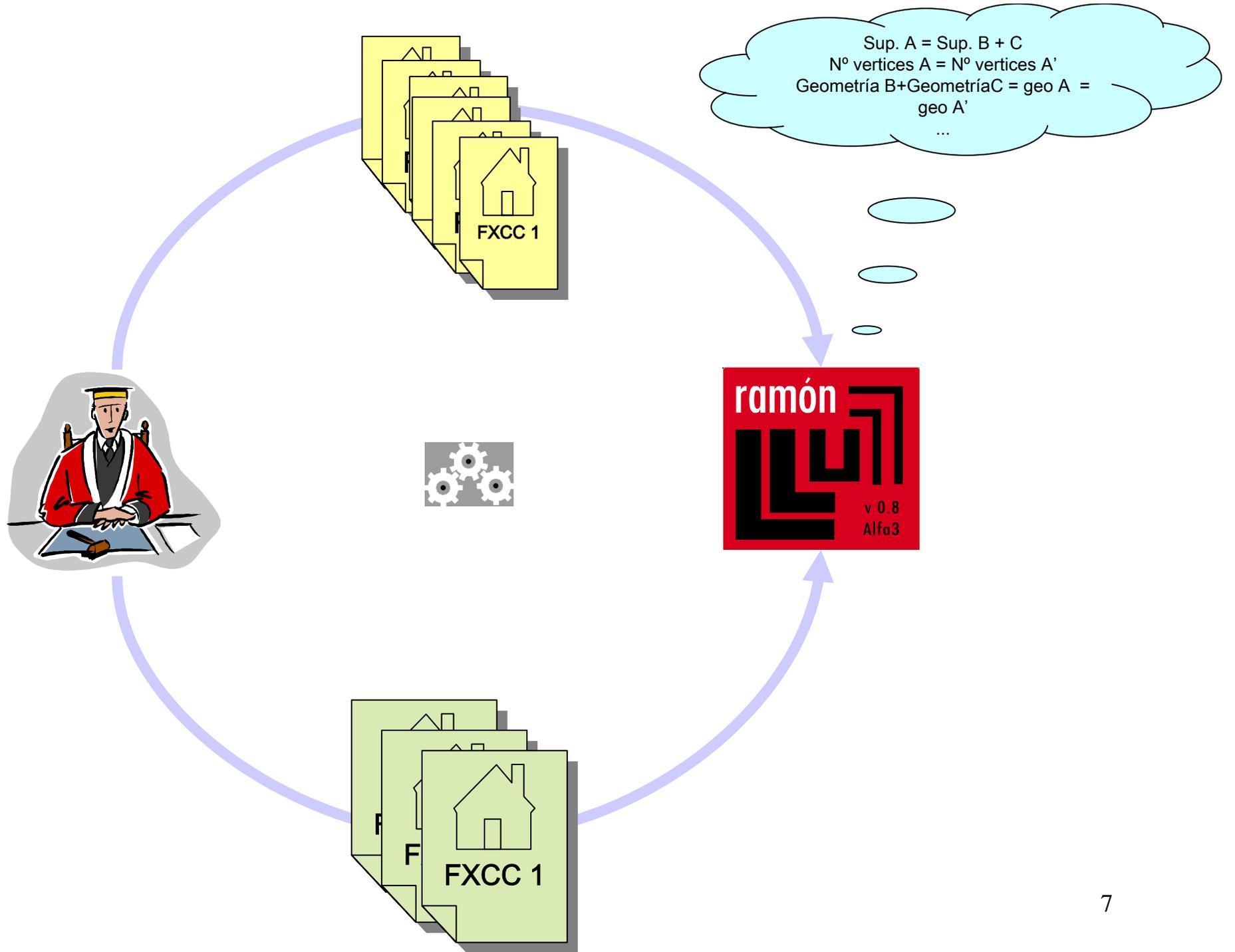
Flujo de trabajo

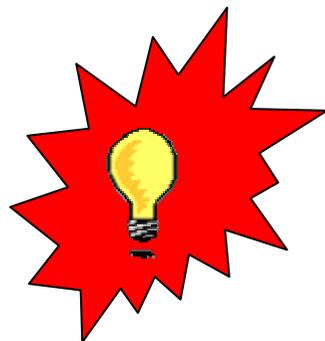
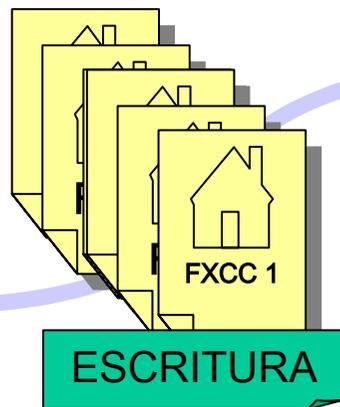
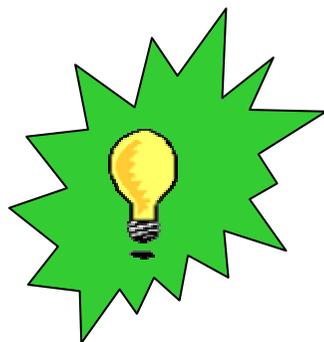
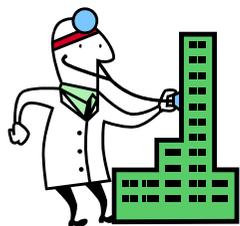




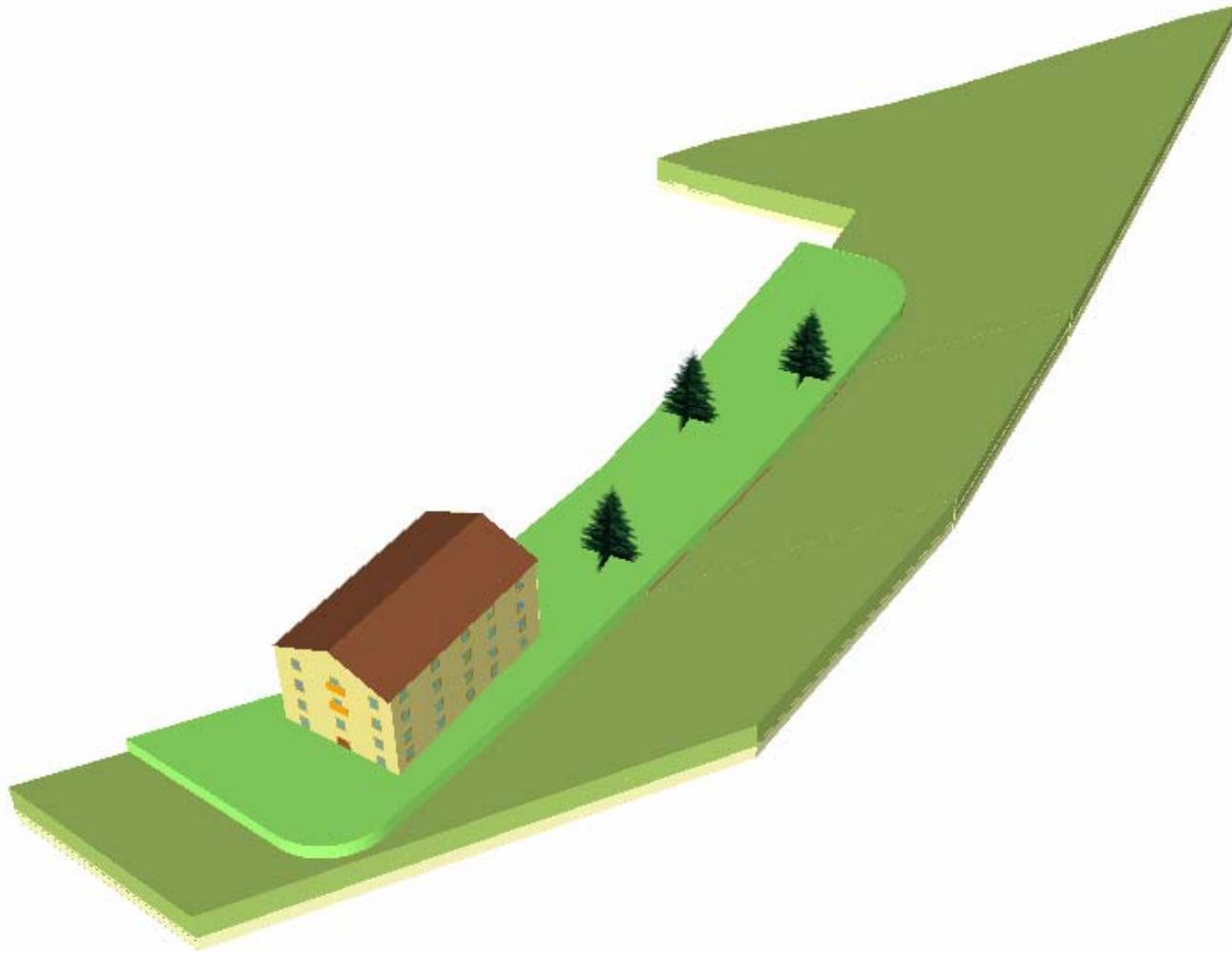


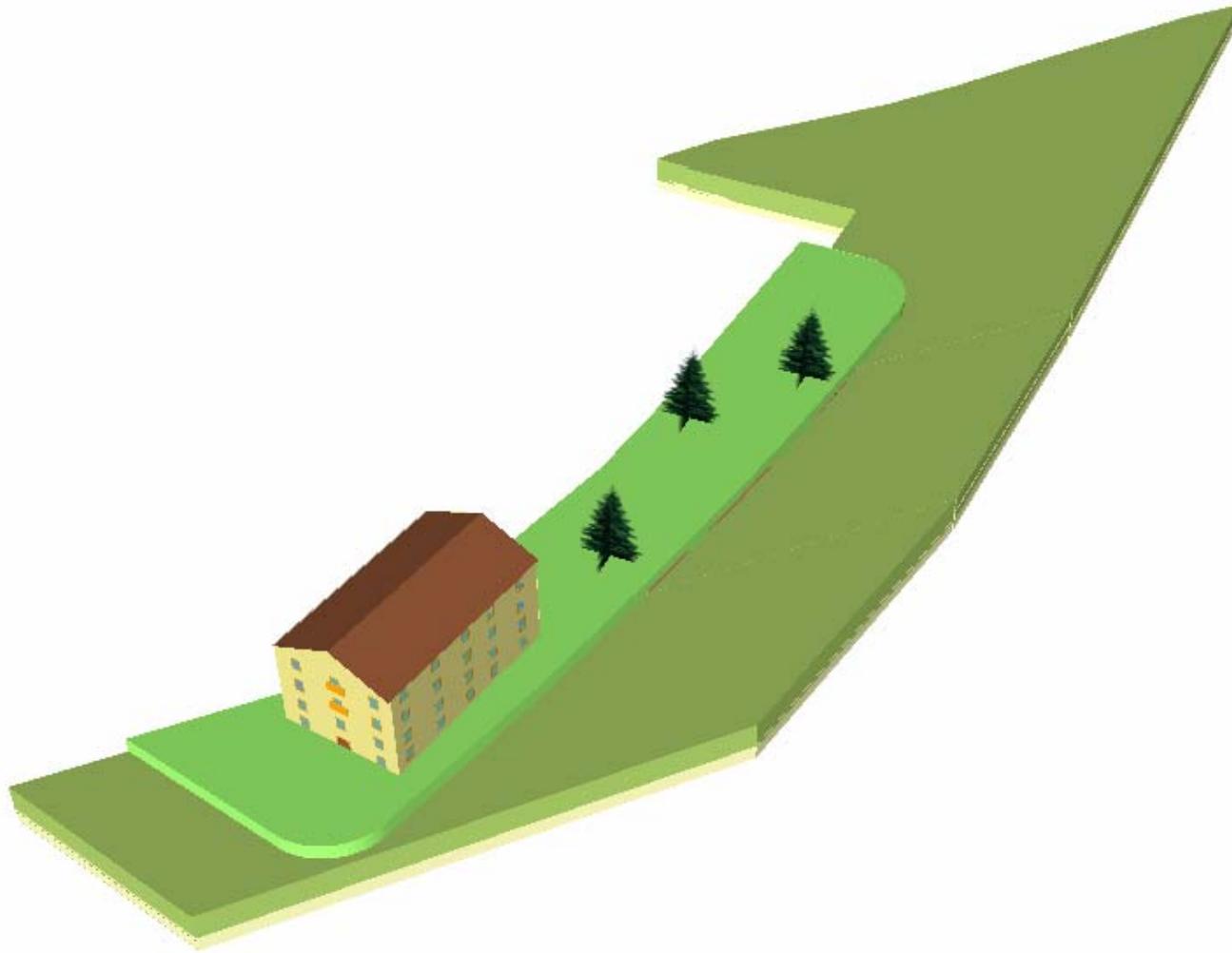


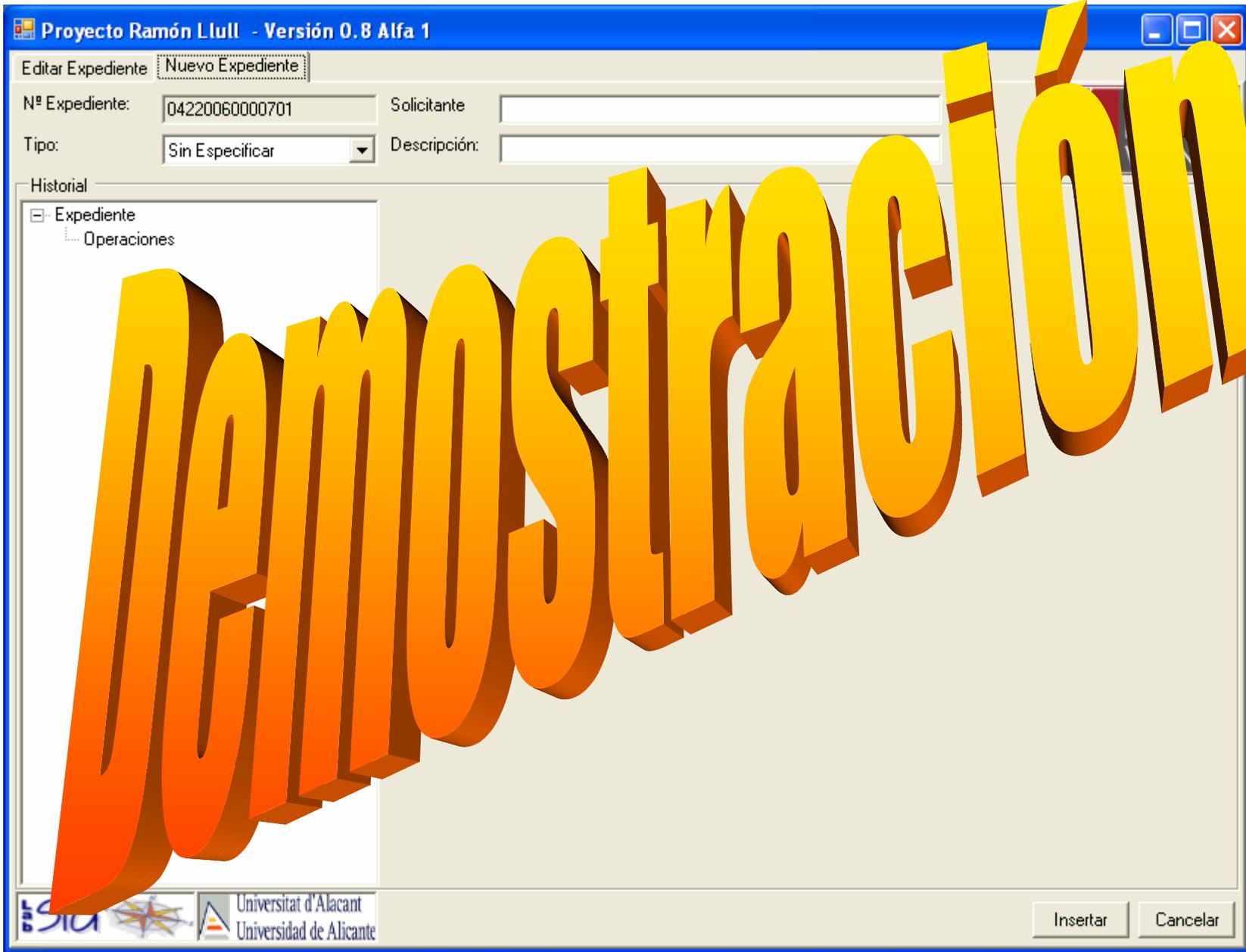




Ejemplo práctico







Contexto tecnológico

Dominio de la información

- Control total sobre la aplicación
 - Diseño
 - Código
 - Implantación
- No dependencia de terceros
- Soporte y actualización garantizados
- Escalabilidad

Reinversión

- Ausencia de licencias comerciales de *software*
- Sin contratos de mantenimiento
- Sin pagos de plusvalías a terceros



- Revierte en la calidad de la aplicación

Tecnología

- Fase actual: Prototipo funcional para prueba piloto en notarías.
- Plataforma .NET 2.0
- Lenguaje de desarrollo C#
- Uso de software de código abierto
 - NTS (Net Topology Suite)
 - SharpMap
- Arquitectura Cliente-Servidor basada en PostgreSQL

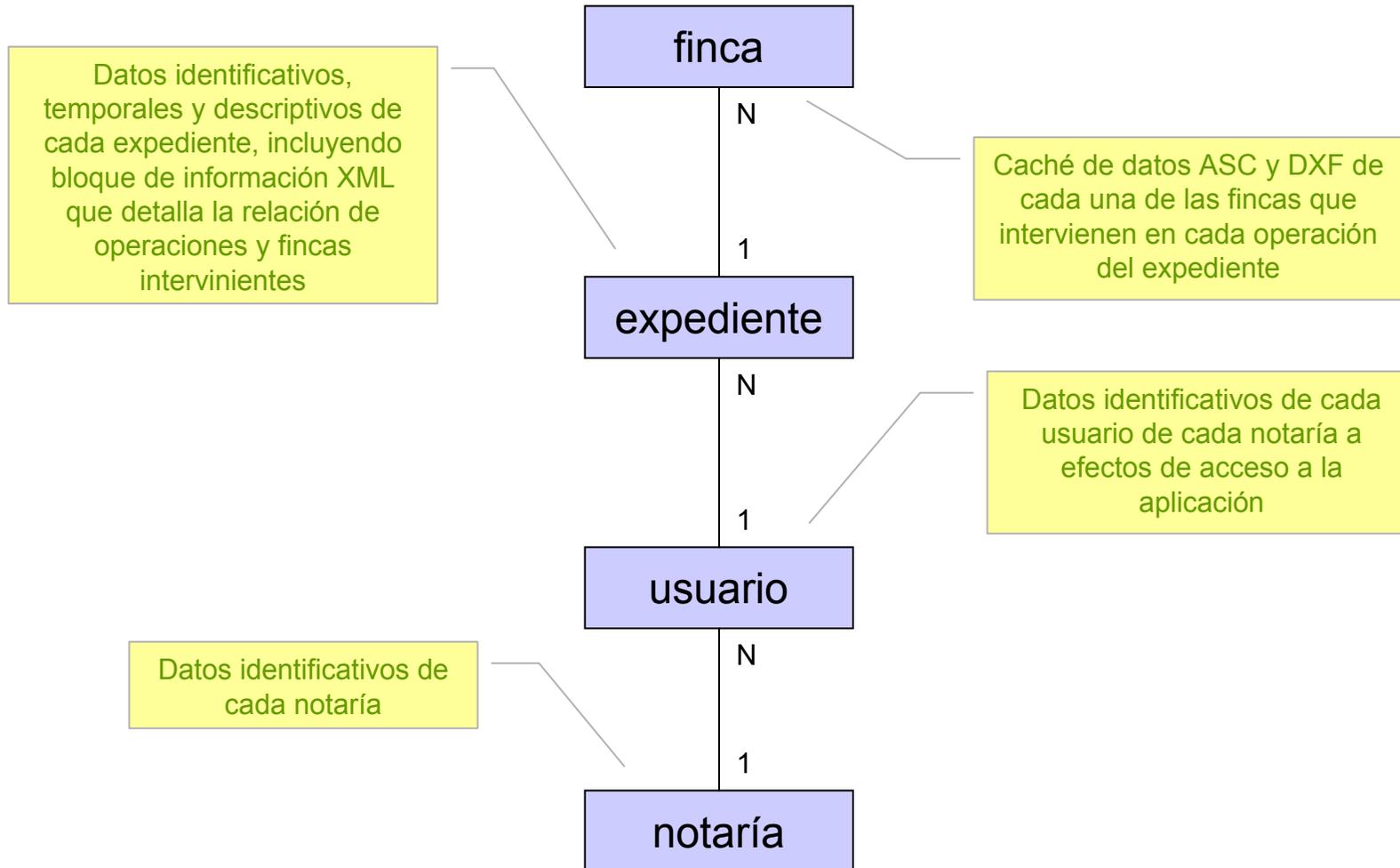
Diseño del proyecto

1. Modelo entidad-relación

Modelo entidad-relación

- El soporte para el almacenamiento de datos es un gestor de bases de datos relacionales: **PostgreSQL**.
- La entidad central 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**.

Modelo entidad-relación



Diseño del proyecto

2. Modelo de objetos

Modelo de objetos

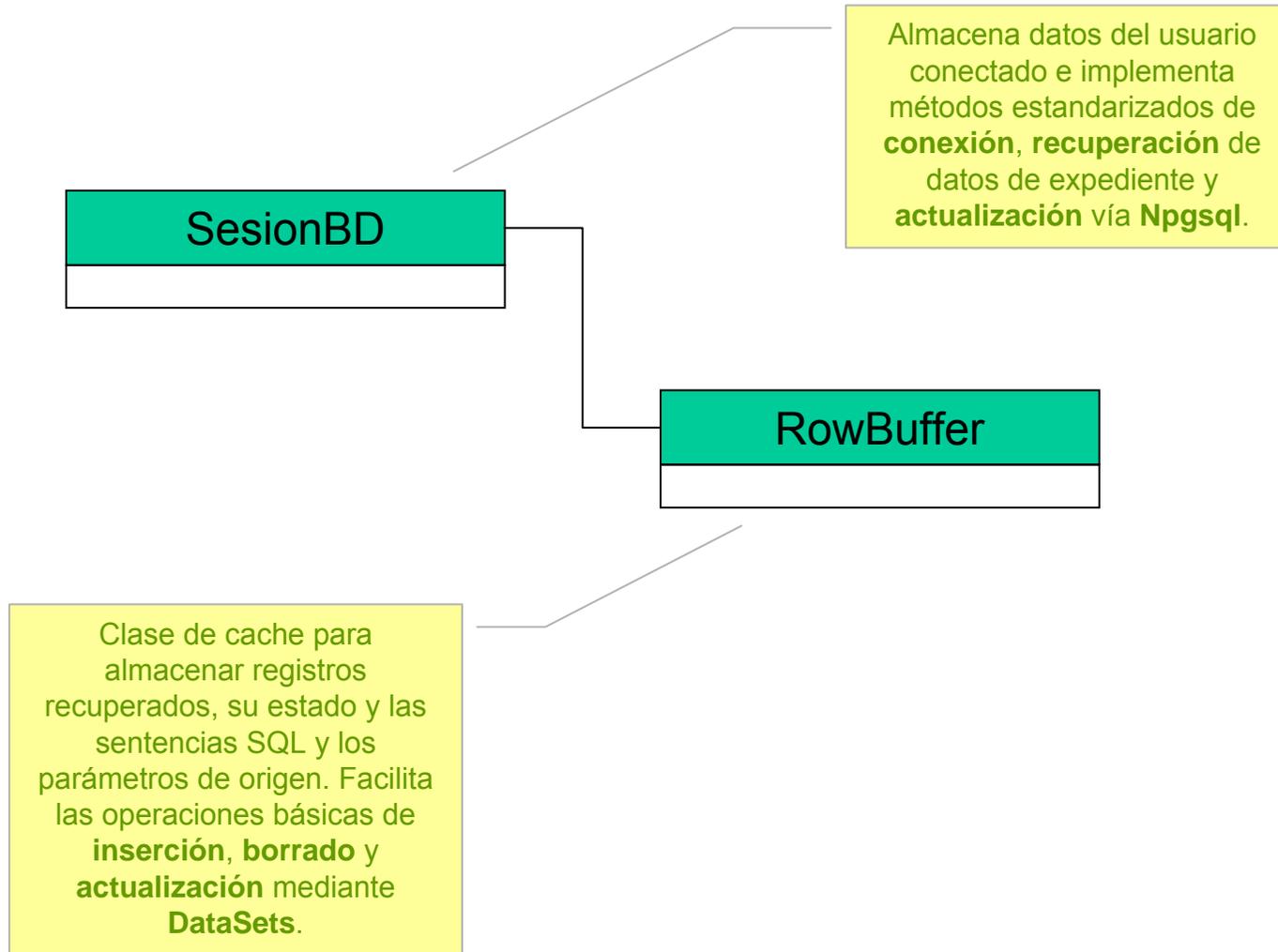
- La base para el desarrollo de la aplicación es un **modelo orientado a objetos** que cubre aspectos fundamentales como el acceso a datos, la gestión del historial del expediente, la visualización de la geometría, el cálculo topológico o la salida a papel.
- El resultado es un conjunto de **más de 30 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.

Modelo de objetos

▶ Acceso a datos

- Gestión del expediente
- Manejo de ficheros comprimidos
- Tratamiento de datos FXCC
- Visualización de geometría
- Diagnósis mediante topología
- Salida a papel

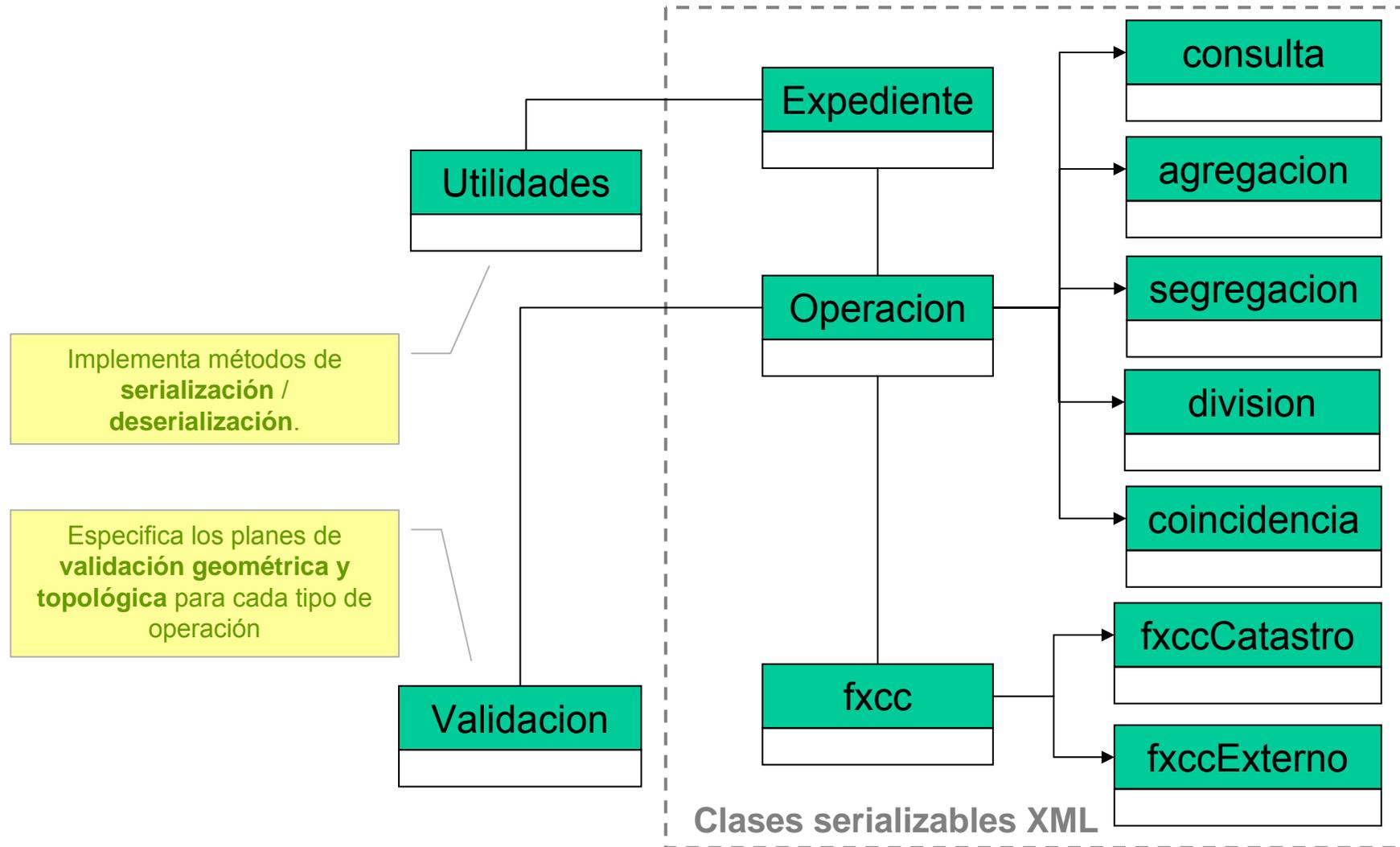
Acceso a datos



Modelo de objetos

- Acceso a datos
- ▶ Gestión del expediente
- Manejo de ficheros comprimidos
- Tratamiento de datos FXCC
- Visualización de geometría
- Diagnósis mediante topología
- Salida a papel

Gestión del expediente



Gestión del expediente

Casos de alteración catastral contemplados en el modelo		
Operación	Operando A	Operando B
Consulta	fxccCatastro[n]	-
Agregación	fxccCatastro[n]	fxccExterno
Agregación	fxccExterno[n]	fxccExterno
Segregación/División	fxccCatastro	fxccExterno[n]
Segregación/División	fxccExterno	fxccExterno[n]
Coincidencia	fxccCatastro	fxccExterno

Modelo de objetos

- Acceso a datos
- Gestión del expediente
- ▶ Manejo de ficheros comprimidos
- Tratamiento de datos FXCC
- Visualización de geometría
- Diagnósis mediante topología
- Salida a papel

Manejo de ficheros comprimidos

Descompresor

Implementa métodos de descompresión de ficheros FXCC en memoria y en cadenas específicas para datos ASC y DXF. Utiliza **SharpZipLib**.

Compresor

Implementa métodos de escritura en disco de ficheros FXCC a partir de caché de cadenas ASC y DXF. Utiliza **SharpZipLib**.

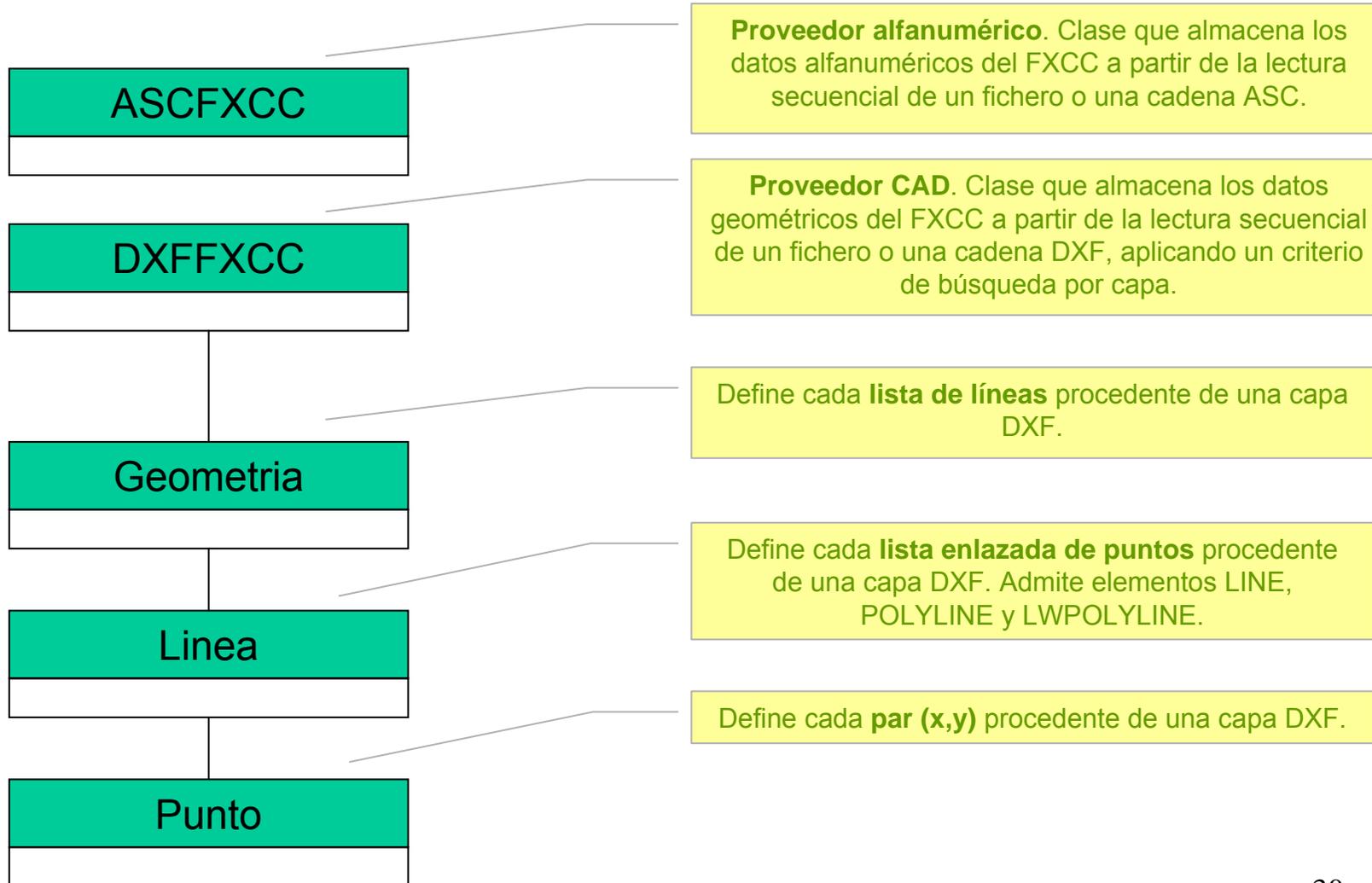
FXCCInfo

Clase auxiliar para almacenamiento temporal de **información sobre ficheros FXCC en disco** (ruta, referencia catastral, validez)

Modelo de objetos

- Acceso a datos
- Gestión del expediente
- Manejo de ficheros comprimidos
- ▶ **Tratamiento de datos FXCC**
- Visualización de geometría
- Diagnósis mediante topología
- Salida a papel

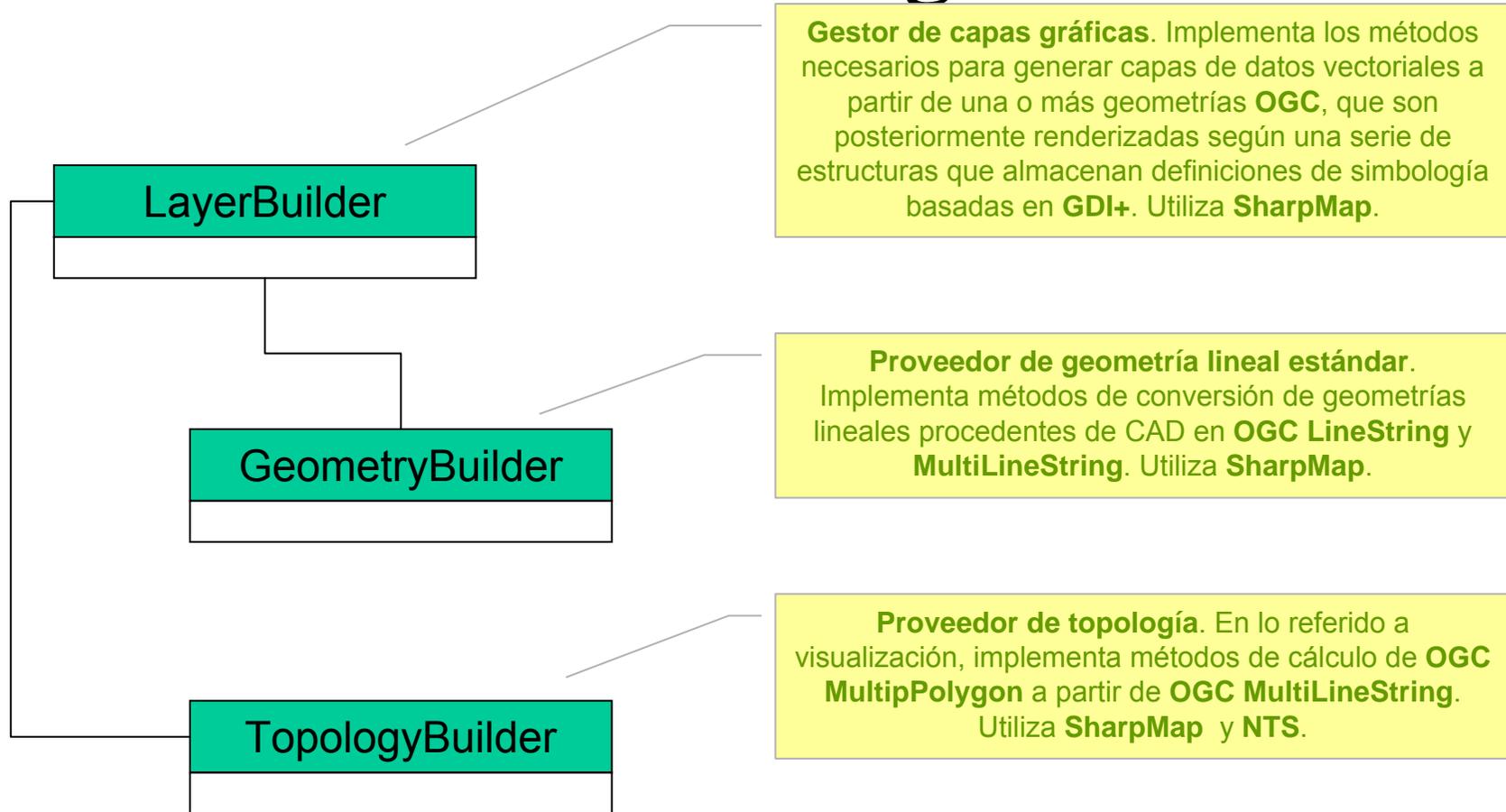
Tratamiento de datos FXCC



Modelo de objetos

- Acceso a datos
- Gestión del expediente
- Manejo de ficheros comprimidos
- Tratamiento de datos FXCC
- ▶ **Visualización de geometría**
- Diagnósis mediante topología
- Salida a papel

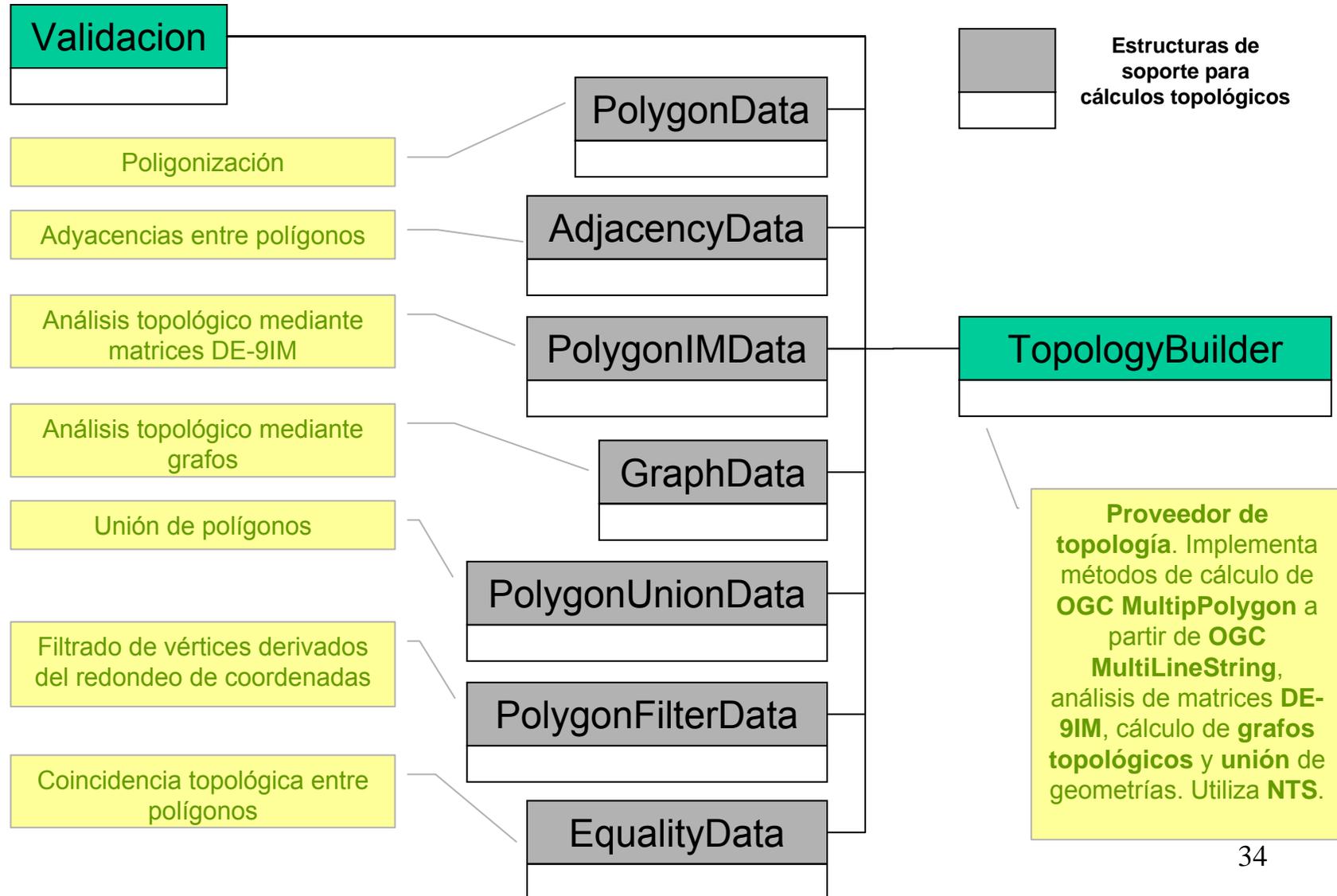
Visualización de geometría



Modelo de objetos

- Acceso a datos
- Gestión del expediente
- Manejo de ficheros comprimidos
- Tratamiento de datos FXCC
- Visualización de geometría
- ▶ **Diagnosis mediante topología**
- Salida a papel

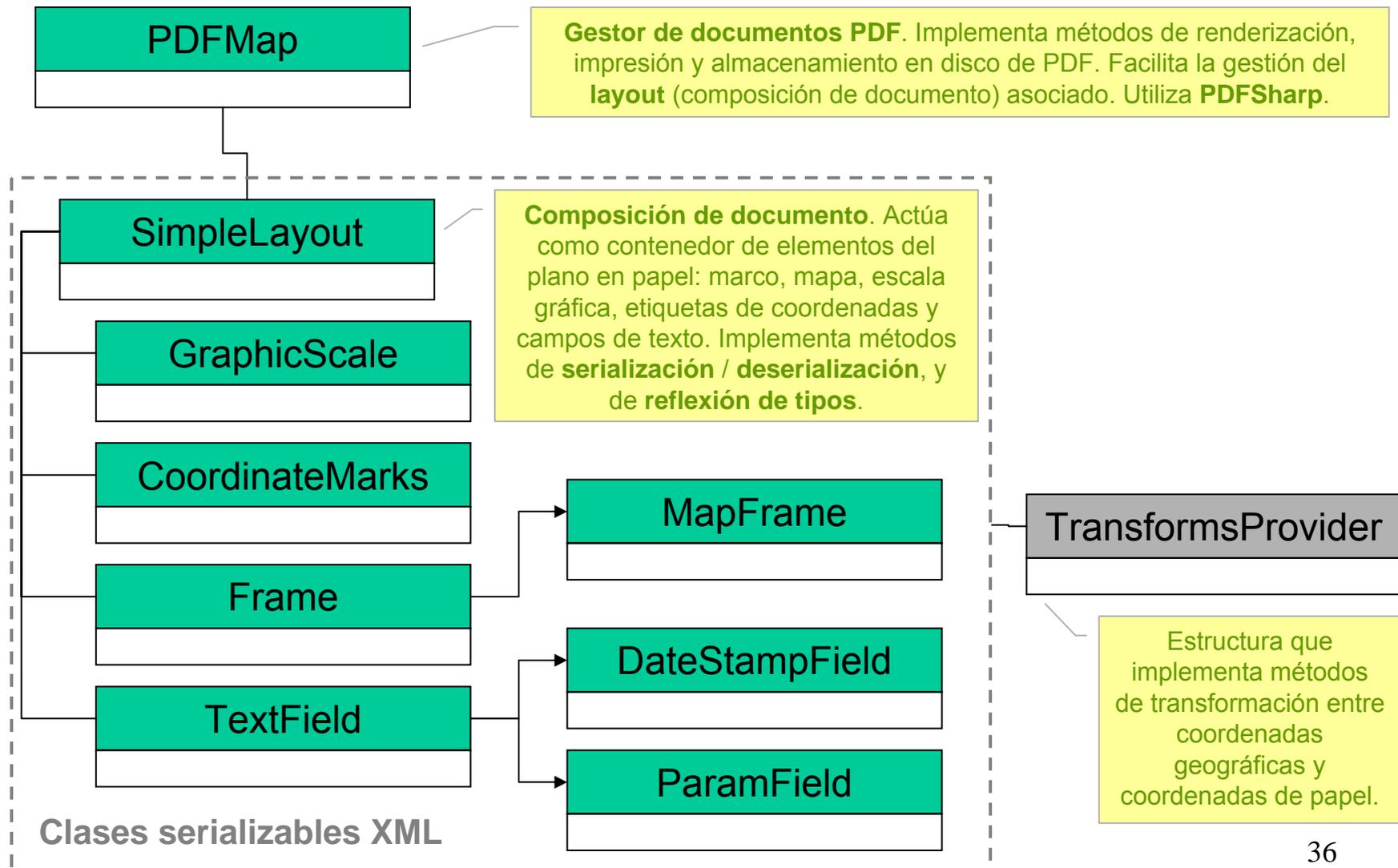
Diagnosis mediante topología



Modelo de objetos

- Acceso a datos
 - Gestión del expediente
 - Manejo de ficheros comprimidos
 - Tratamiento de datos FXCC
 - Visualización de geometría
 - Diagnósis mediante topología
- ▶ Salida a papel

Salida a papel



Diseño del proyecto

3. Planes de validación topológica

Planes de validación topológica

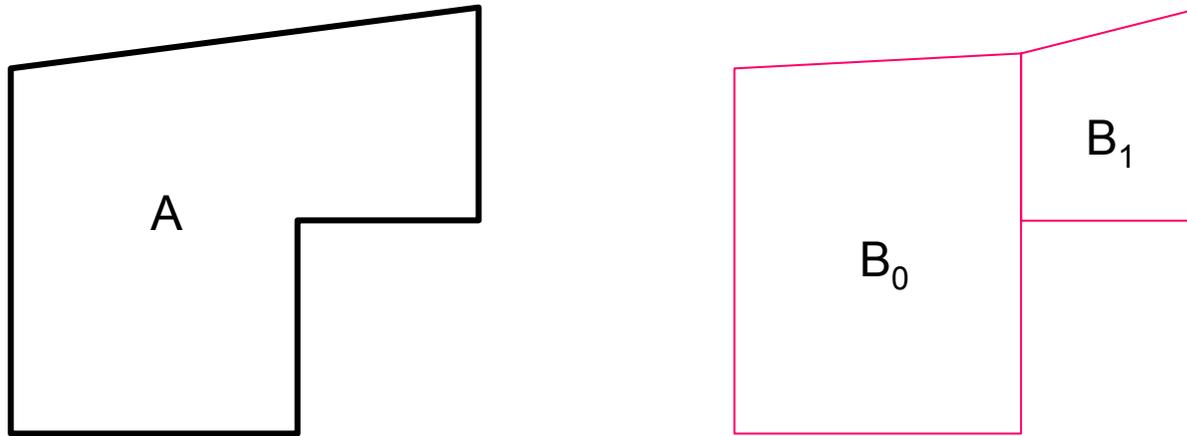
- Un plan de validación es una **secuencia lógica y ordenada de reglas de cálculo** sobre el par de operandos de una alteración catastral.
- La secuencia siempre cubre 2 aspectos que ayudan a certificar con un alto grado de fiabilidad la validez de la alteración: el **análisis comparativo de superficies**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

Planes de validación topológica

- La ausencia de alguno de los operandos no permite la ejecución de la secuencia.
- El no cumplimiento de alguna de las reglas interrumpe la ejecución de la secuencia.
- El resultado de la ejecución de una secuencia es un **diagnóstico** favorable o desfavorable.
- Los planes de validación **se diferencian en función del tipo** de alteración catastral (agregación, segregación, comprobación de coincidencia).
- A continuación se detalla el plan de validación de una segregación. Es el más complejo, puesto que se trata de una alteración que implica la aparición de nuevos vértices en el linde de la finca inicial.

Diagnosis de una segregación

1. Análisis comparativo de superficies

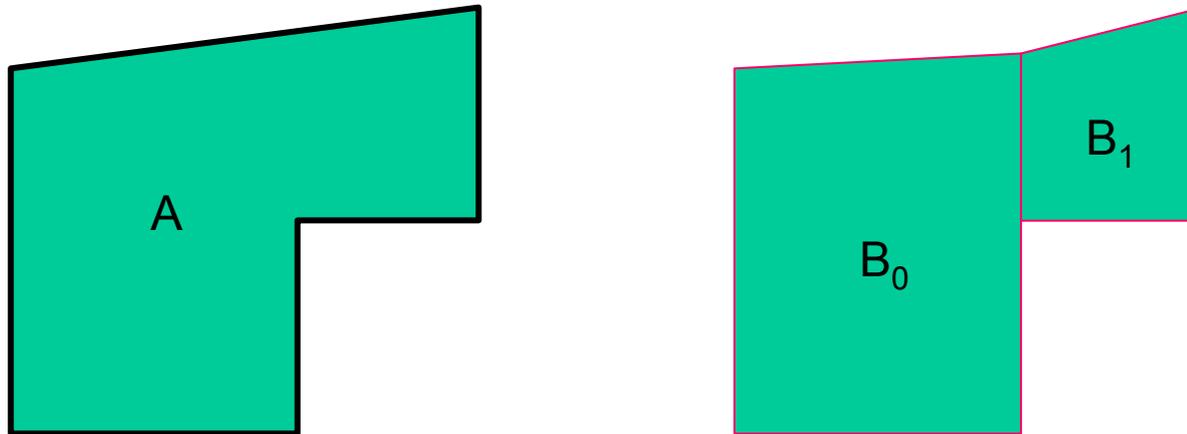


$$\text{Abs}(\text{Area}(B_0) + \text{Area}(B_1) - \text{Area}(A)) < (\text{Area}(A) * T)$$

- A** Finca matriz
- B₀** Resto de finca matriz
- B₁** Finca segregada
- T** Tolerancia de desfase

Diagnosis de una segregación

2. Poligonización

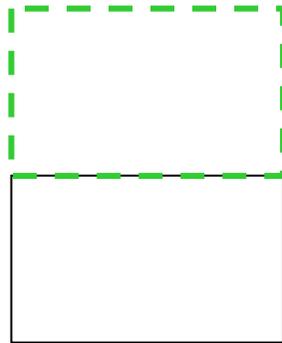


BuildPolygon(A) AND BuildPolygon(B₀) AND BuildPolygon (B₁)

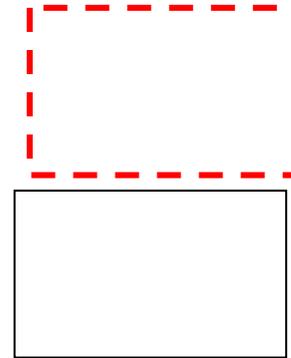
- A** Finca matriz
- B₀** Resto de finca matriz
- B₁** Finca segregada

Diagnosis de una segregación

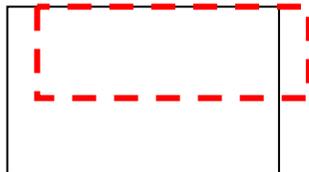
3. Cómputo de la matriz DE-9IM entre B_0 y B_1



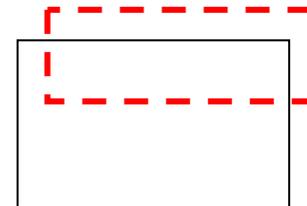
Adyacencia
(Touch)



Disjunción
(Disjoint)



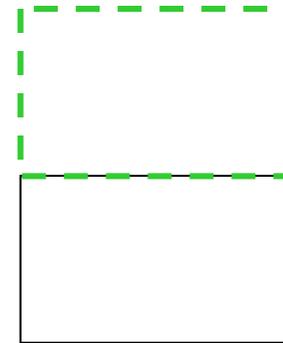
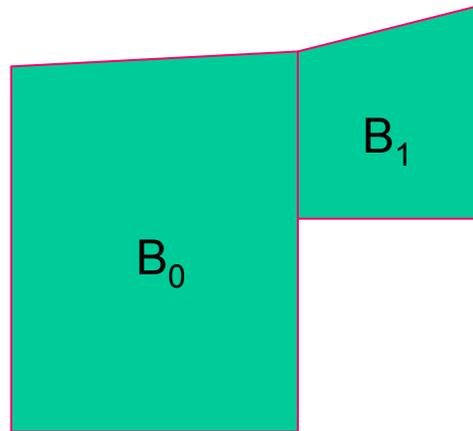
Desbordamiento
Parcial (Overlap)



Desbordamiento
Total (Overlap)

Diagnóstico de una segregación

4. Análisis de adyacencia entre B_0 y B_1



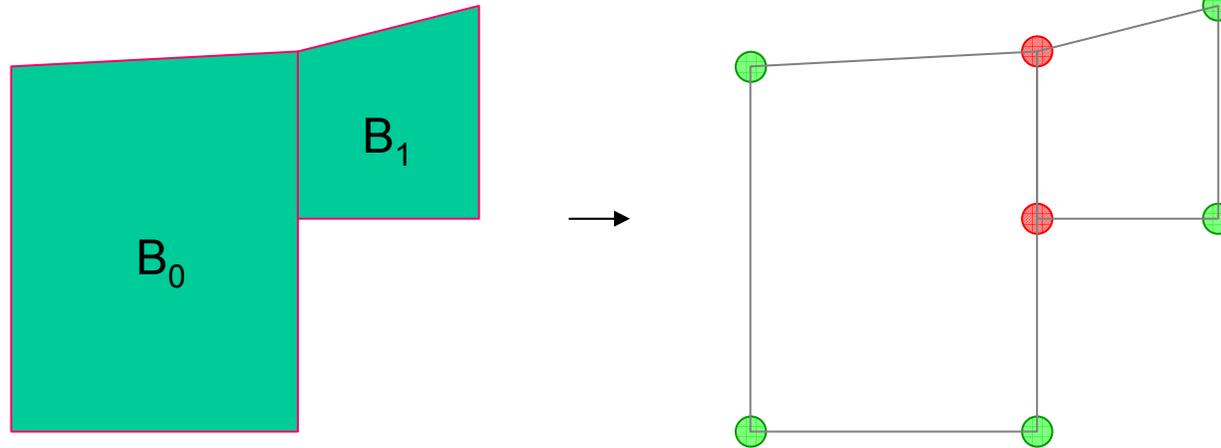
Adyacencia
(Touch)

$$DE-9IM(B_0, B_1) = \{FF2F11212\}$$

B_0 Resto de finca matriz
 B_1 Finca segregada

Diagnos de una segregación

5. Cálculo del grafo de B_0 y B_1 e identificación de nodos de grado 3

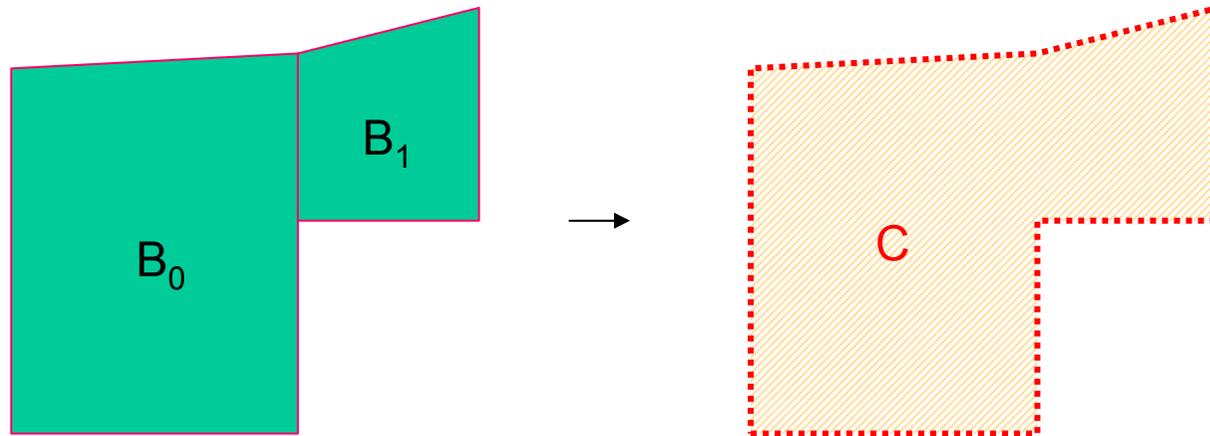


B_0 Resto de finca matriz
 B_1 Finca segregada

● Nodos de grado 3 (nodos en los que confluyen 3 o más arcos)

Diagnosis de una segregación

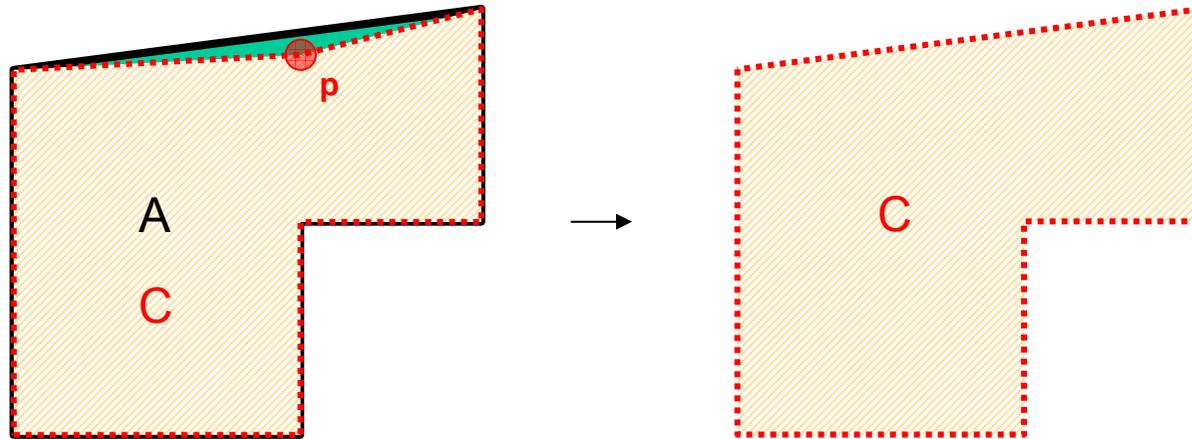
6. Cómputo del polígono de unión de B_0 y B_1



- B_0 Resto de finca matriz
- B_1 Finca segregada
- C Union(B_0 , B_1)

Diagnosis de una segregación

7. Eliminación de vértices derivados del redondeo



$$A.ExteriorRing.Distance(p) < \text{Sqrt}(2) / 2$$

A Finca matriz
C Union(B_0 , B_1)

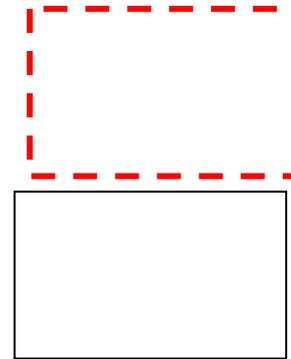
● p : Vértice asociado a nodo de grado 3 y producto del redondeo

Diagnosis de una segregación

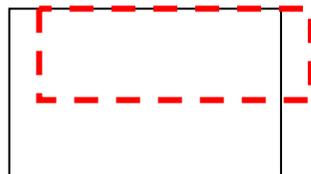
8. Cómputo de la matriz DE-9IM entre A y C



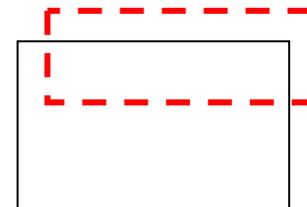
Coincidencia
(Equal)



Disjunción
(Disjoint)



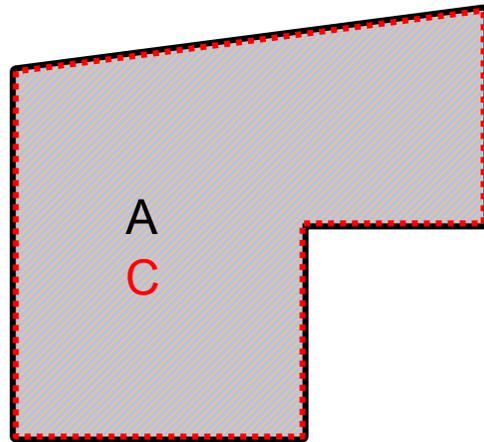
Desbordamiento
Parcial (Overlap)



Desbordamiento
Total (Overlap)

Diagnosis de una segregación

9. Análisis de coincidencia entre A y C



Coincidencia
(Equal)

$$DE-9IM(A, C) = \{2FFF1FFF2\}$$

- A** Finca matriz
- C** Union(B_0, B_1)

Diseño del proyecto

4. Desarrollos futuros

Desarrollos futuros

- Cliente SOAP para descargar de FXCC desde la Oficina Virtual del Catastro dada una referencia catastral.
- Cliente SOAP para remitir FXCC desde una notaría hacia la Oficina Virtual del Catastro.
- Cliente SOAP para remitir modificaciones de datos FIN desde una notaría hacia la Oficina Virtual del Catastro.

Desarrollos futuros

- 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.

Desarrollos futuros

- Reestructuración y optimización del núcleo.
- Diseño del interfaz web de usuario.
- Prueba piloto e implantación del servicio corporativo.

Conclusiones

- **CATASTRO** → Recibe una información con garantía de calidad topológica y geométrica.
- **NOTARIOS** → Utilizan de manera transparente una herramienta potente con funcionalidad SIG que les permite realizar un diagnóstico sobre la calidad topológica de las operaciones.

Referencias

- SIGUA <http://www.sigua.ua.es/>
- NTS <http://sourceforge.net/projects/nts>
- SharpMap
<http://www.sharpgis.net/CategoryView,category,SharpMap.aspx>
- SharpDevelop
<http://www.icsharpcode.net/OpenSource/SD/>