

Control de Calidad en el Área de Cartografía Informatizada de la D.G. del Catastro

Francisco García Cepeda

Dirección General del Catastro
francisco.gcepeda@catastro.meh.es

Resumen: Se pretenden explicar los procedimientos que se efectúan en el Área de Cartografía Informatizada de la D.G. del Catastro para conseguir que los datos que se introducen en la Base de Datos sean lo más homogéneos posibles. Al coexistir dos Bases de Datos dentro del Sistema de Información Catastral (S.I.C.) y con fuentes diferentes se producen inconsistencias que se tratan de corregir con los diferentes procedimientos puestos en práctica en lo que a Cartografía informatizada se refiere.

Así por ejemplo en la introducción se detallarán las cifras más significativas de SIGCA, Sistema de Información Geográfico Catastral, a continuación se reseñaran los procedimientos y aplicaciones que se utilizan en el Área, detallando el origen, procesamiento y salida de los datos. Para terminar indicando las conclusiones más importantes.

Introducción.

De acuerdo al Real Decreto Legislativo 1/2004, de 5 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Catastro Inmobiliario (TRLCI) las competencias de la D.G. del Catastro quedan establecidas de la siguiente manera:

Art. 4.- La formación y el mantenimiento del Catastro Inmobiliario, así como la difusión de la información catastral, es de competencia exclusiva del Estado. Estas funciones, que comprenden, entre otras, la *valoración*, la *inspección* y la *elaboración y gestión* de la *cartografía catastral*, se ejercerán por la D. G. del Catastro, directamente o a través de las distintas fórmulas de colaboración que se establezcan con las diferentes Administraciones, entidades y corporaciones públicas.

No obstante lo dispuesto en el párrafo anterior, la superior función de coordinación de valores y la aprobación de las ponencias de valores se ejercerán en todo caso por la D.G. del Catastro.

Referente al contenido el artículo 3 dice:

La descripción catastral de los bienes inmuebles comprenderá sus *características físicas, económicas y jurídicas*, entre las que se encontrarán la *localización* y la *referencia catastral*, la *superficie*, el *uso o destino*, la *clase de cultivo o aprovechamiento*, la *calidad de las construcciones*, la *representación gráfica*, el *valor catastral* y el *titular catastral*. A los solos efectos catastrales, y sin perjuicio del Registro de la Propiedad, cuyos pronunciamientos jurídicos prevalecerán, los datos contenidos en el Catastro Inmobiliario se presumen ciertos.

Al final de la década de los ochenta se comenzó a desarrollar en lo que era entonces el Centro de Gestión Catastral y Cooperación Tributaria la aplicación que permitía informatizar la cartografía catastral, teniendo como soporte físico estaciones de trabajo y como software Arc Info junto con desarrollos en C y en Unix, pero no fue sino hasta 1996, siendo ya Dirección General del Catastro, al pasar a la arquitectura cliente-servidor que se amplió el campo de usuarios y por ende el conocimiento de la aplicación al utilizar ordenadores personales como equipo genérico formando una red interna apoyada por servidores y enlazada a los Servicios Centrales.

La aplicación sufrió modificaciones al cambiar a ArcSde y Map Object como elementos de desarrollo junto con Oracle como Base de datos (ver fig.3).

Estos cambios han facilitado la divulgación de la cartografía no solo en el ámbito interno de la D.G. del Catastro sino también en la disponibilidad de la información para terceros: Notarios, Registradores de la Propiedad, Ayuntamientos, Diputaciones y público en general a través de la Oficina Virtual del Catastro (<http://ovc.catastro.meh.es/>) etc.

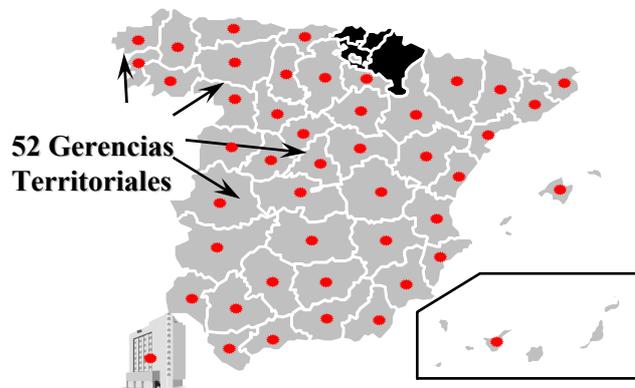


Figura 1. Localización Gerencias Territoriales

La siguiente figura es un esquema de la estructura de la D.G. del Catastro.

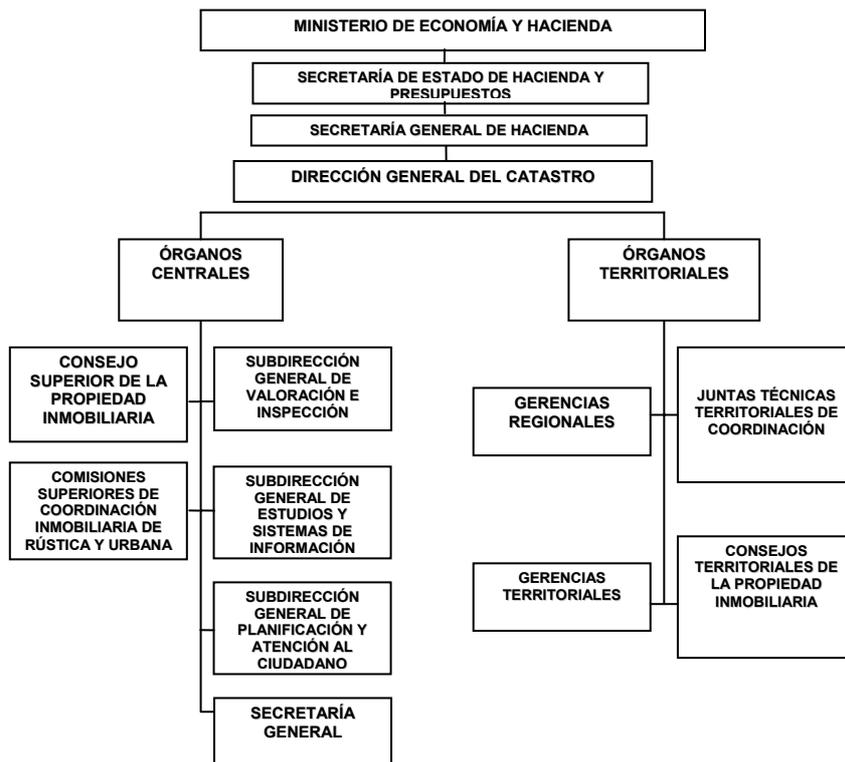


Fig.2 Esquema de la estructura de la D. G. del Catastro

El esquema conceptual de las funcionalidades de la Aplicación Sigca2 es el siguiente:

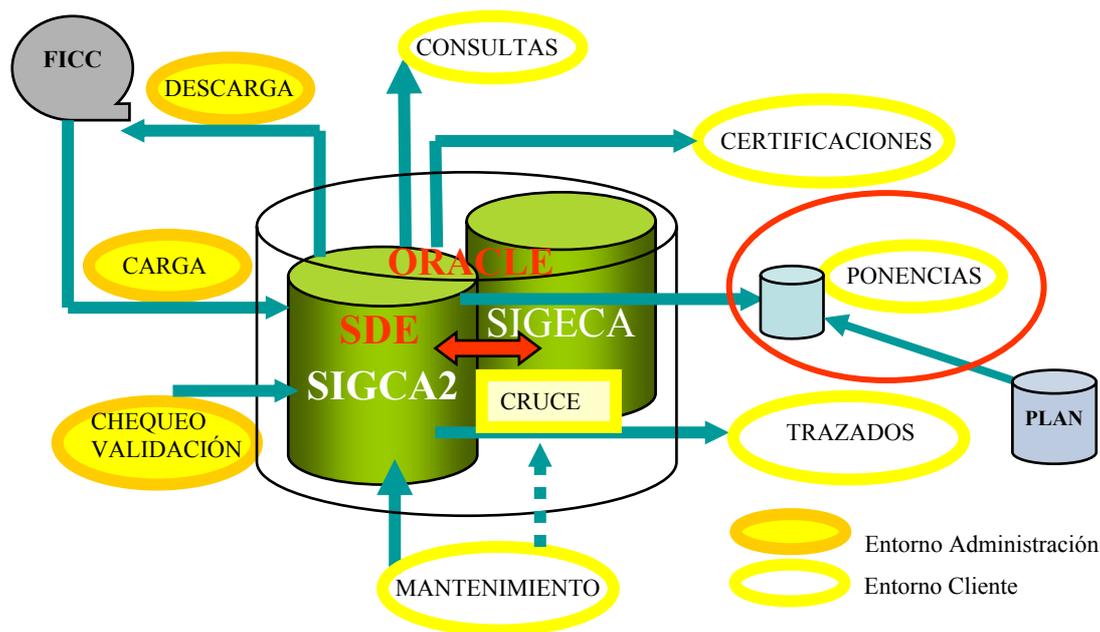


Fig.3 Esquema conceptual de funciones de Sigca2

DATOS de Partida

La Cartografía Catastral se divide en dos tipos: Rústica y Urbana, así mientras que el origen de la cartografía rústica procede de la digitalización de ortofotos a 1/5000, la urbana tiene diferentes orígenes, desde el levantamiento *ex novo*, bien por medios topográficos o por medios fotogramétricos, hasta la aceptación de una cartografía procedente de otro organismo o institución que esté en convenio con la D.G. pasando por la digitalización y/o transformación de un formato a otro, por ejemplo de soporte papel a digital o de formato dgn a FICC (Formato de Intercambio de Cartografía Catastral), en escalas 1/500 y mayoritariamente en escala 1/1000.

El volumen estimado y en formato digital a fecha de Octubre de 2005 de todo el ámbito territorial gestionado por la D.G. del Catastro (7557 municipios) es el del cuadro siguiente:

TIPO	Municipios Digitalizados	Nº parcelas estimadas	Nº parcelas digitalizadas	% Municipios	% Parcelas
RÚSTICA	6827	43000000	34000000	90,34	79,07
URBANA	6664	11000000	10000000	88,18	90,91

Ante tal volumen de datos de partida se procedió a efectuar una serie de controles de tipo informático para permitir la entrada de datos en el sistema. En un principio se controló la validación sintáctica de los cinco ficheros FICC, esto es, que cada campo de cada registro contuviera el dato adecuado al mismo, para una vez superado este pasar a la verificación topológica donde cada recinto no tuviera tramos abiertos ni careciera de los centroides identificativos de los mismos, entre otros controles. Se hizo especial hincapié en los aspectos catastrales, naturalmente, sin embargo se procuró transmitir a las empresas encargadas de la realización de la cartografía que tuvieran en cuenta otros aspectos meramente cartográficos como por ejemplo la colocación de los textos a lo largo de los objetos que definen y no en línea recta, horizontal o vertical, el dibujo de signos convencionales: masa de árboles, zonas verdes, etc.

Un ejemplo de la validación de formato o sintáctica es la figura 4:

DIRECCION GENERAL DEL CATASTRO VERIFICACION DATOS DIGITAL. GERENCIA(162): CUENCA PAGINA : 01
 DE CARTOGRAFIA URBANA MUNICIPIO(900): CUENCA FECHA : 12-
 M. ECONOMIA Y HACIENDA CODIGO DE CINTA LIT. MUNICIPIO: CUENCA HORA : 13:5
 EMPRESA: GRAFOS

FICHERO DE ENTIDADES SUPERFICIALES: RELACION DETALLADA DE ERRORES

CODIGO	NUM REG	E	FORMATO	GENERIC	SIC	POSIC	CAMPO	ERRONEO	DESCRIPCION DEL ERROR
145501	151	G	AAAAAAAAAA		A(11)	33-43	I+0		Volumen no encontrado en tabla
145501	152	G	AAAAAAAAAA		A(11)	33-43	II+0		Volumen no encontrado en tabla
145501	153	G	AAAAAAAAAA		A(11)	33-43	I+0		Volumen no encontrado en tabla
145501	154	G	AAAAAAAAAA		A(11)	33-43	I+0		Volumen no encontrado en tabla
145501	180	G	AAAAAAAAAA		A(11)	33-43	I+0		Volumen no encontrado en tabla
145501	182	G	AAAAAAAAAA		A(11)	33-43	I+0		Volumen no encontrado en tabla
145501	1182	G	AAAAAAAAAA		A(11)	33-43	FUTBOL		Volumen no encontrado en tabla
145501	1183	G	AAAAAAAAAA		A(11)	33-43	ATLETISMO		Volumen no encontrado en tabla
145501	1209	G	AAAAAAAAAA		A(11)	33-43	IXO		Volumen no encontrado en tabla
145501	1251	G	AAAAAAAAAA		A(11)	33-43	DEPORTES		Volumen no encontrado en tabla
145501	1252	G	AAAAAAAAAA		A(11)	33-43	DEPORTES		Volumen no encontrado en tabla
145501	1255	G	AAAAAAAAAA		A(11)	33-43	FUTBOL		Volumen no encontrado en tabla
145501	1266	G	AAAAAAAAAA		A(11)	33-43	DEPORTES		Volumen no encontrado en tabla
145501	1267	G	AAAAAAAAAA		A(11)	33-43	DEPORTES		Volumen no encontrado en tabla

Interrumpida la salida de errores G del formato AAAAAAAAAA

FICHERO DE ENTIDADES SUPERFICIALES: RELACION DE REFERENCIAS CATASTRALES DE URBANA REPETIDAS

REF.	CATASTRAL	NUMERO DE REGISTRO
3457001	0005712	0005720
3457002	0005713	0005721
3458003	0005714	0005722
3458004	0005715	0005723
3458005	0005201	0005210
3459100	0003898	0003922
52038	0001983	0001984
52099	0001875	0002339
71101	0010608	0010630
71102	0010609	0010631
71103	0010632	0011172
71104	0010633	0011167
31105	0010610	0010624
361099	0001480	0001732
366099	0008190	0008192
367102	0011120	0011225
3766005	0009089	0009090
3771602	0011302	0011304
3861099	0006887	0006888

Interrumpido el listado de referencias catastrales repetidas. Existen 55 referencias mas diferentes

FICHERO DE ENTIDADES SUPERFICIALES: RELACION DE UNIDADES DE CAPTURA REPETIDAS

NO HAY UNIDADES DE CAPTURA REPETIDAS

FICHERO DE ENTIDADES SUPERFICIALES: RELACION DE COORDENADAS REPETIDAS

NO HAY COORDENADAS REPETIDAS

Fig.4 Errores de formato en el fichero de superficies

Por cada uno de los cinco ficheros se detallan los errores encontrados y se proporciona un resumen final. En cuanto a la validación de topología se localizan los errores de topología tanto lineales como superficiales, ejes de calle y parcelas por ejemplo obteniendo tanto salidas gráficas como numéricas de los mismos, la figura 5 es un ejemplo de la primera.

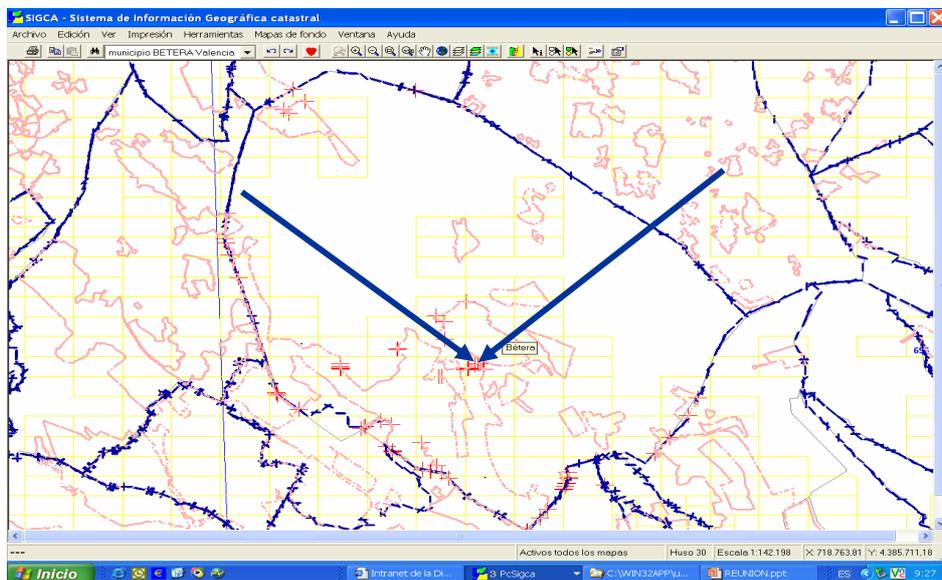


Fig.5 Duplicación de línea de suelo de naturaleza urbana

Una vez conseguida la aceptación por parte de los técnicos encargados de las validaciones se introduce el municipio en la base de datos de forma provisional puesto que aún queda una serie de comprobaciones, la primera de las cuales es realizar el cruce de datos entre las referencias catastrales gráficas (SIGCA) y las alfanuméricas (SIGECA). Para ello se dispone del módulo de cruces en la aplicación. Este módulo efectúa una comparación entre las referencias catastrales existentes en ambas bases de datos y proporciona un listado de salida, tipo hoja de cálculo, donde por diferentes códigos numéricos se pueden estudiar los diferentes errores encontrados, las figuras 6 y 7 son un ejemplo de lo dicho,

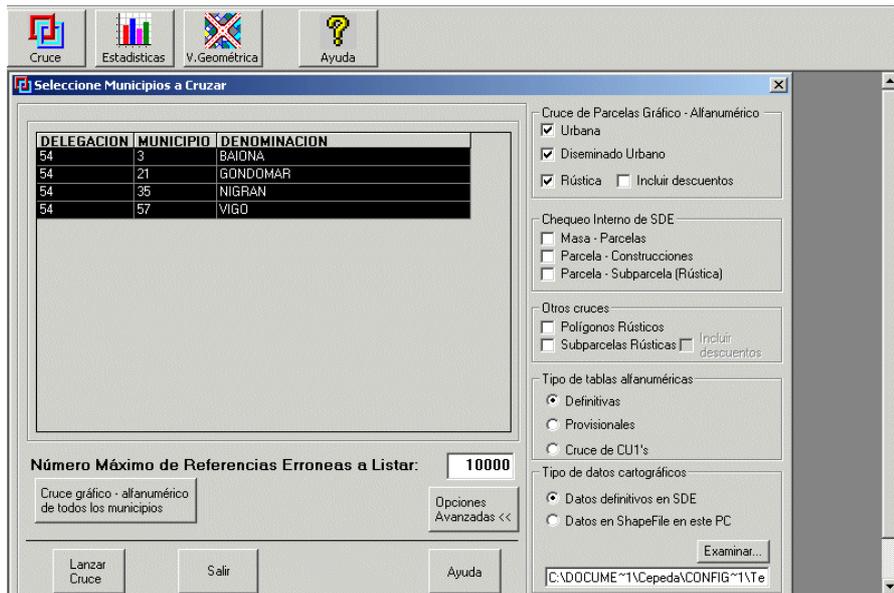


Fig.6 Pantalla inicial de cruces

Cruce de parcelas de rústica del municipio 54 - 003

	Código	Agrupado	Zona	Polígono	Parcela	SupGráfico	SupAlfanu	DifSup	%DifSup
▶	2	000	00	001	00001	373			
	-2	000	00	001	00002	130			
	-2	000	00	001	00003	2524			
	-2	000	00	001	00004	445			
	-2	000	00	001	00005	504			
	-2	000	00	001	00006	352			
	-2	000	00	001	00007	263			
	-2	000	00	001	00008	310			
	-2	000	00	001	00009	345			
	-2	000	00	001	00010	3437			
	-2	000	00	001	00011	2473			
	8	000	00	001	00012	282	3332	-3050	91
	-2	000	00	001	00013	293			
	-2	000	00	001	00014	385			
	-2	000	00	001	00015	2295			
	-2	000	00	001	00016	919			
	-2	000	00	001	00017	1556			
	-2	000	00	001	00018	948			
	-2	000	00	001	00019	448			
	8	000	00	001	00020	2579	3500	-921	26
	-2	000	00	001	00021	1881			
	-2	000	00	001	00022	3882			

Filtro:

- Alfanuméricos sin gráficos
- Gráficos sin alfanuméricos
- # Distinto Código de Vía
- # Número de Policía
- # Duplicado
- # Superficie
- # Superficie Construida

Operador:

- AND
- OR

Filtrar

Botones: Cerrar, Ayuda

Fig.7 Salida de resultados del cruce

Dentro del módulo de cruces la salida de resultados es una hoja de cálculo tipo Excel por lo que se puede trabajar con ella independientemente de la aplicación. Para conseguir profundizar en las causas de las discrepancias se efectúan controles de cruce cada trimestre y se obtienen datos para las tomas de decisiones más correctas posibles a partir de salidas como la correspondiente al 2º trimestre de este año y que vemos en la figura 8.

Delegación	Total general	%	Parámetros considerados	Del.	Total general	%	
x	87		Total Municipios	x	298		
	131690		Total RCs SIGCA		672446		
	135766		Total RCs SIGECA		747442		
	130020	95,77%	Total CONJUNTA		660645	88,39%	
	128641	94,75%	Total Coincide RC y Direcc.		650488	87,03%	
			Total Coincide RC, Dir y SSuelo		503373	67,35%	
	95483	70,33%	Total Coinciden Todo		445793	59,64%	
	89619	66,01%	Total Mal Sup. Constru.		57580	7,70%	
	5864	4,32%	Total Mal Sup. Suelo		147115	19,68%	
	33158	24,42%	Total Mal Dir.		10157	1,36%	
	1379	1,02%					
	x	105		Total Municipios	x	352	
		300603		Total RCs SIGCA		215224	
345449			Total RCs SIGECA		214076		
285687		82,70%	Total CONJUNTA		210896	98,51%	
284090		82,24%	Total Coincide RC y Direcc.		208586	97,44%	
			Total Coincide RC, Dir y SSuelo		158258	73,93%	
191829		55,53%	Total Coinciden Todo		152407	71,19%	
178182		51,58%	Total Mal Sup. Constru.		5851	2,73%	
13647		3,95%	Total Mal Sup. Suelo		50328	23,51%	
92261		26,71%	Total Mal Dir.		2310	1,08%	
1597		0,46%					
x		93		Total Municipios	x	215	
		166488		Total RCs SIGCA		237483	
	172490		Total RCs SIGECA		237244		
	160141	92,84%	Total CONJUNTA		231846	97,72%	
	159906	92,70%	Total Coincide RC y Direcc.		207630	87,52%	
			Total Coincide RC, Dir y SSuelo		173223	73,01%	
	134788	78,14%	Total Coinciden Todo		168329	70,95%	
	128788	74,66%	Total Mal Sup. Constru.		4894	2,06%	
	6000	3,48%	Total Mal Sup. Suelo		34407	14,50%	
	25118	14,56%	Total Mal Dir.		24216	10,21%	
	235	0,14%					
	x	248		Total Municipios	x	26	
		169385		Total RCs SIGCA		149026	
168825			Total RCs SIGECA		149725		
159386		94,41%	Total CONJUNTA		148230	99,00%	
134787		79,84%	Total Coincide RC y Direcc.		141958	94,81%	
			Total Coincide RC, Dir y SSuelo		102406	68,40%	
104304		61,78%	Total Coinciden Todo		94549	63,15%	
99128		58,72%	Total Mal Sup. Constru.		7857	5,25%	
5176		3,07%	Total Mal Sup. Suelo		39552	26,42%	
30483		18,06%	Total Mal Dir.		6272	4,19%	
24599		14,57%					

Fig. 8 Ejemplo de salida de resultados del 2º trimestre de 2005 (urbana)

Se han establecido hasta tres niveles de corrección de los resultados del cruce, para, de una manera secuencial, ir depurando los datos, esos tres niveles corresponden a los siguientes detalles:

- Nivel 1. Las diferencias entre Referencias Catastrales de ambas bases de datos superen el 10% y el 20%.
- Nivel 2. El total de las Referencias Catastrales existentes en ambas bases de datos deberían alcanzar valores cercanos al 100% una vez corregido el nivel 1.

- Nivel 3. Este nivel tiene en cuenta tres aspectos en el caso de la cartografía urbana: distinta dirección, diferencia en la superficie construida y diferencia en la superficie de suelo, de los tres este último y el primero son los responsables del 98% del total que no cruzan. En el caso de rústica se considera únicamente el tercer aspecto.

Este tercer nivel a su vez se subdivide en dos

- Nivel 3.1. Es un desarrollo del tercer aspecto del nivel 3, es decir de la discrepancia entre el valor de la superficie de suelo entre SIGCA y SIGECA.
- Nivel 3.2. es también el desarrollo del aspecto primero del nivel 3, diferencia de direcciones entre SIGCA y SIGECA.

Un primer análisis de los niveles de control referidos al 2º trimestre proporciona las siguientes consideraciones:

La cartografía está desactualizada en la mayoría de las delegaciones que superan el 10% en el nivel 1, únicamente en un caso sucede lo contrario. Esto es debido a que se introducen actualizaciones en SIGECA que no se contemplan en SIGCA simultáneamente, circunstancia que cada vez tiende a irse eliminando al aplicar la metodología adecuada.

Profundizando en las causas de la falta de coincidencia entre Referencias Catastrales se llega a la conclusión que la mayor parte de las mismas se deben a errores de escritura y/o a la diferencia temporal con que se incluyeron los datos en SIGCA y en SIGECA.

Puesto que la Referencia Catastral es un dato unívoco de la parcela no deben existir parcelas idénticas que tengan diferentes referencias en ambas bases de datos, para evitarlo se han desarrollado programas que convierten y unifican las referencias una vez comprobadas las parcelas. Además de ser un campo clave que permite georeferenciar cualquier cosa asociada a ello, que se ha exigido en IRPF, que es lo que exigen entre otras cosas los Notarios y Registradores de la Propiedad, etc.

A través de Sigca2 se pueden realizar mapas temáticos del cruce, obteniendo resultados como el de la figura 9 y su simbología en la figura 10.

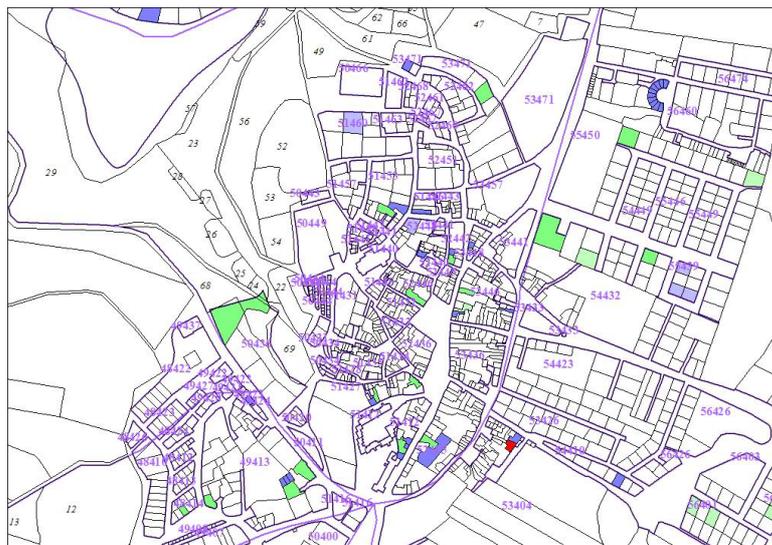


Fig. 9. Ejemplo de temático de cruces

■	Superficie Alfa supera más de 10% a C
■	Superficie Alfa supera más de 5% a C
■	Parcela correcta
■	Superficie Carto supera más de 5% a
■	Superficie Carto supera más de 10% a
■	Parcela no existe en SIGECA

Fig. 10. Simbología del temático de cruces

Con estos datos se lleva a cabo la averiguación de las causas de las discrepancias entre una base y otra para una vez corregidas obtener la homogeneidad tanto en cantidad como en nombre entre SIGCA y SIGECA respecto a las Referencias Catastrales.

A continuación se procede a analizar las diferencias de superficies de suelo entre las BBDD, estableciendo como se ve en la figura 8 unos tramos de diferencias expresados en porcentajes que

permiten visualizar en que zonas se producen las citadas diferencias. La mayor parte de las veces se debe a la materialización de un desarrollo urbanístico que no se ha contemplado simultáneamente en ambas bases, caso por ejemplo de una Unidad de Ejecución en un PGOU. En el caso de cartografía rústica la causa puede proceder de una concentración parcelaria.

Respecto a la causa 3.2 exclusiva de la cartografía urbana la causa fundamental de las diferencias de dirección proceden de errores de escritura y sobretodo a falta de actualización en la denominación de las vías. En principio el Ayuntamiento correspondiente es el responsable del nombre y número de las vías, si esas modificaciones no se comunican, no se manifiestan en SIGECA, en cambio si se ha llevado a cabo una actualización cartográfica es posible que se introduzcan los nuevos nombres y de ahí que se produzcan esas diferencias de dirección entre ambas bases de datos. Un ejemplo de los errores de escritura lo muestra la figura 11.

A	B	C	D	E	F	G	H
Código	Delegación	Municipio	Vía	Rotulo_Carto	Rotulo_Alfa		
1	1	28	125	39	ESPAÑA		
2	1	28	125	92 STA MARIA CAPELLAN	SANTA MARIA		
3	1	28	125	101 TRASPALACIO PLAZA	TRASPALACIOS		
4	1	28	125	224	VEINTINUEVE		
5	1	28	125	234 PINO	PINOS		
6	1	28	125	301 EMILIO	ANTONIO ROBLES		
7	1	28	125	311 ALONSO CAST.	ALONSO MARTINEZ		
8	1	28	125	313 CAST.	EMILIO CASTELAR		
9	1	28	125	316	CHOZO		
10	1	28	125	318	IGLESIA		
11	1	28	125	325	SOROLLA		
12	1	28	125	328 MURILLO	BARTOLOME MURILLO		
13	1	28	125	330 FCO.	SAN FRANCISCO		
14	1	28	125	331 PABLO	SAN PABLO		
15	1	28	125	333 STO TOMAS	SANTO TOMAS		
16	1	28	125	341 VALLE INCLAN	RAMON VALLE INCLAN		
17	1	28	125	360 GRANADOS	ENRIQUE GRANADOS		
18	1	28	125	364 TURINA	JOAQUIN TURINA		
19	1	28	125	370 VALDEQUILLO	VALSEQUILLO		
20	1	28	125	376 FRESNEDILLAS	FRESNEDILLA		
21	1	28	125	377 CALLE NAVAHONDA FUNAVAHONDA 17			
22	1	28	125	378 U.A. 18		18	
23	1	28	125	381	TRASPALACIOS		
24	1	28	125				
25							
26							
27							
28							

Figura 11. Diferencias de nombres

Para controlar esas deficiencias además de otras posibles desigualdades entre las bases de datos se dispone dentro del módulo de cruces de la opción de verificación geométrica, ver figura 12.

Figura 12. Verificación geométrica

En la misma se puede controlar la coincidencia de los rótulos de las vías con los nombres de los ejes de las mismas, así como la coincidencia de los ejes con el atributo de ejes en las parcelas y del atributo del número de policía de estas con los rótulos de policía.

El resultado de salida son una serie de ficheros en formato hoja de cálculo además de unos resúmenes indicando las cantidades de parcelas afectadas por las diferencias, un ejemplo es la figura 13.

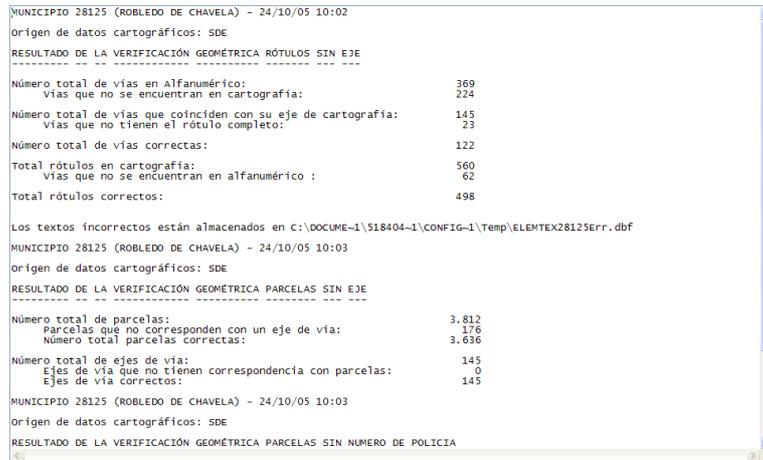


Figura13. Fichero de salida V.Geométrica

Además de cuantificar los resultados se pueden visualizar para darse una idea de la ubicación de los errores. En el caso de la figura 14 se muestran, en color verde, las parcelas en que su atributo de eje de vía no coincide con el número asignado a la vía.

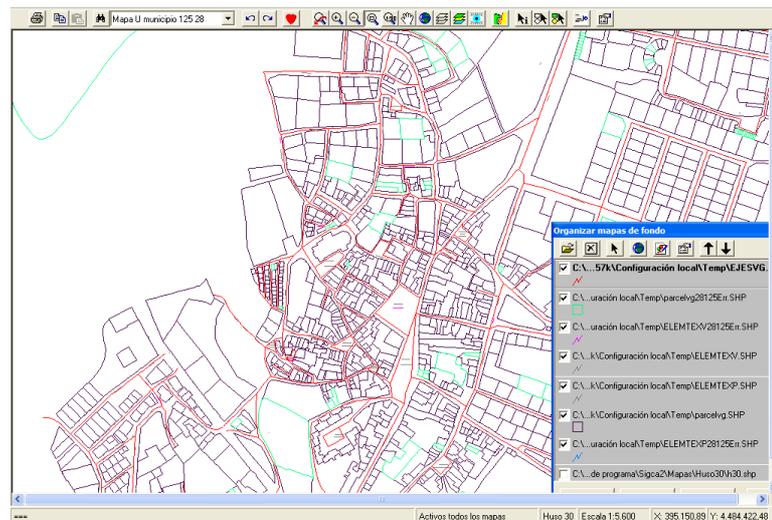


Figura 14. Salida gráfica de verificación geométrica

Por último un ejemplo compuesto de salida alfanumérica de información de parcelas con diferencias en dirección.

Delegación	Cód. M	Nom. Muni	tot vías alta	vías no enc carto	tot vías con eje carto	vías sin rótulo comp	vías correctas	tot rótulos carto	vías no enc alta	tot rótulos correctos
28	125	ROBLEDO	369	224	145	23	122	560	62	498

Delegación	Cód. Muni	Nom. parcelas	par nº policia mal	par nº policia correcto	totulos policia	tot no corresp	tot correctos	
28	125	ROBLEDO	3816	281	3635	3772	240	3632

Delegación	Cód. Muni	Nom. parcel	par sin corresp via	par correctas	tot vías	vías sin corresp par	vías correctas	
28	125	ROBLEDO	3812	176	3636	145	0	145

Figura 15. Composición de salidas alfanuméricas