

Análisis de los parámetros que influyen en la cartografía catastral de rústica: la provincia de Almería

Francisco Manzano Agugliaro

*Dr. Ingeniero Agrónomo, Profesor Titular de Universidad
Dpto. de Ingeniería Rural. Universidad de Almería*

Miguel Ángel Montero Rodríguez

Ingeniero Agrónomo. Universidad de Almería

Palabras clave

Catastro de Rústica, Cartografía Catastral, Cultivos, Edificaciones, Caminos, Ramblas.

Las características catastrales de las parcelas o información catastral debe ser un reflejo de la realidad existente en el terreno, el cual a lo largo de los años está sujeto a sufrir modificaciones (cambios de cultivo, cambio de propietario, construcción de obras civiles, segregaciones, etc.), que deben ser recogidas para evitar su desfase. En nuestro país mantener esta labor no es tarea fácil dado el estado parcelario, con 41.497.833 parcelas y 53.526184 subparcelas de rústica (Atlas Digital 2007), (vease figura 1).

La cartografía catastral de rústica en España se genera mediante un proceso de delineación sobre ortofotografía que luego es digitalizada (Manzano et al 2003), esta abarca un gran territorio y tiene cuando menos una doble función, servir por un lado a los fines puramente catastrales o impositivos para calcular el Impuesto de Bienes e Inmuebles en base a su valoración (Alcazar y Ariza 2004), y dada la superficie de las subparcelas, la calificación y clasificación de los aprovechamientos de estas subparcelas. La valoración catastral de la parcela es automática como suma de la de las distintas subparcelas que la componen. Los otros usos no puramente catastrales, entre los que podemos entender el uso multifinalitario de la cartografía catastral de rústica, están el empleo de esta car-

Figura 1
Estado parcelario del Catastro de Rústica de España

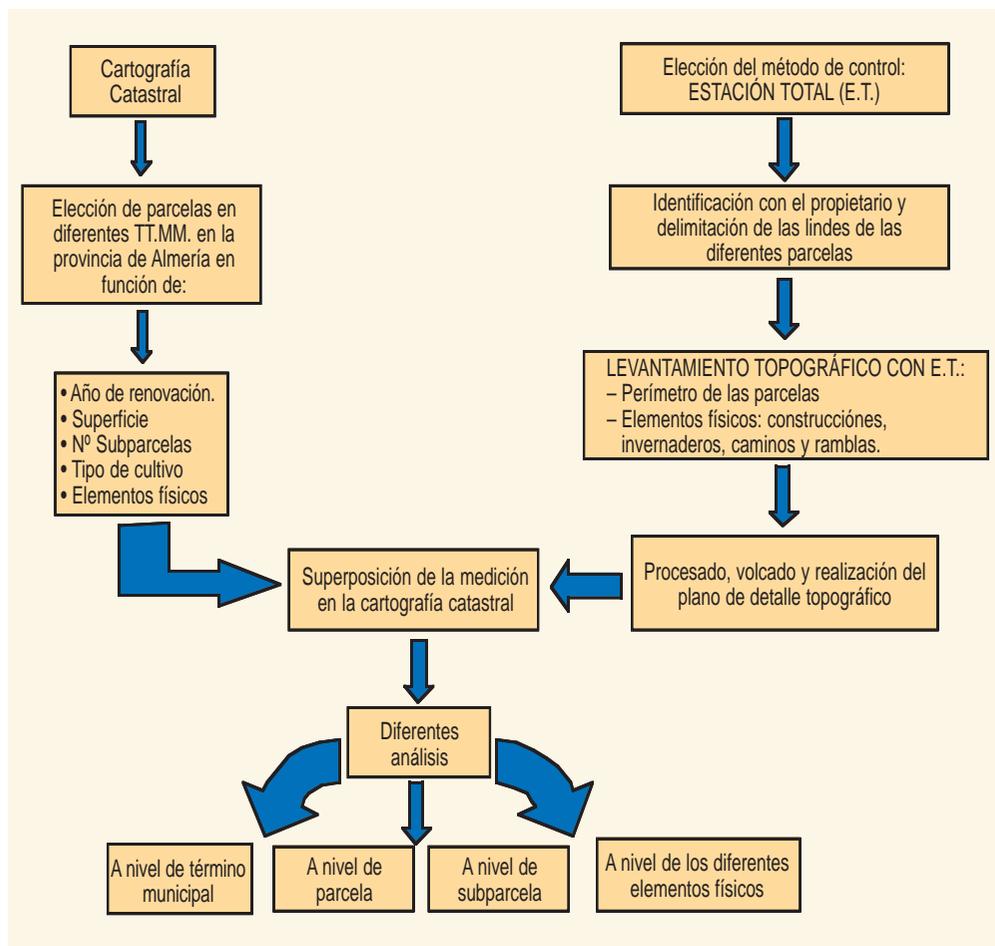


tografía para otros fines, como por ejemplo el empleo de la cartografía catastral como documentación anexa en las escrituras otorgadas por el Registro de la Propiedad, ya que dada la obligatoriedad de incluir la referencia catastral de la finca objeto de registro, se suele adjuntar una fotocopia de la certificación catastral de la parcela.

A los usuarios de la cartografía catastral de rústica, sobre todo desde la popularización de su consulta, a través de la Oficina Virtual del Catastro, desde su nacimiento en mayo del 2003, baste el dato de 33.000 visitas diarias a la dicha oficina durante el año 2006 (Catastro 2006) o de otras herramientas como el SIG-PAC (Mirón 2005) de

libre acceso desde Internet, se les plantea cuales son las limitaciones de la misma y si la calidad de dicha cartografía es homogénea, y si no es así, de qué factores depende. Trabajos realizados en este sentido, empleando el SIG oleícola, mostraban que el 6 % de 1.000 parcelas estudiadas para la provincia de Almería diferían en la geometría definida por el Catastro de Rústica y que los términos municipales con cartografías catastrales antiguas producían diferencias de entre un 2 % y un 6 % en la superficie de las parcelas (Manzano et al 2003), pero si bien este estudio esta limitado al cultivo del olivar, se plantea que otros factores pueden influir en la precisión de nuestra cartografía catastral.

Figura 2
Metodología empleada



Objetivos

En este trabajo nos planteamos como objetivo general, el análisis de los parámetros que influyen en la cartografía catastral de rústica y por ello seleccionamos una provincia que sea significativa de la realidad territorial de nuestro país como es la de Almería, con menos de 500.000 parcelas de rústica (véase figura 1) en este intervalo de parcelas están la mayor parte de las provincias españolas, aproximadamente el 40 %

de ellas, los parámetros que se van a estudiar son:

- Año de renovación de la cartografía catastral.
- Tamaño de la parcela
- Número de subparcelas
- Tipo de cultivo o aprovechamiento existente
- Elementos físicos que aparecen en la cartografía catastral: edificaciones, ramblas y caminos.

Metodología

En la figura 2, se puede observar el esquema que resume la metodología seguida en el trabajo, donde en primer lugar se seleccionaron en gabinete una serie de parcelas cuyos propietarios quisieran corregir o actualizar su parcela catastral, pertenecientes a diferentes Términos Municipales distribuidos por toda la provincia de Almería, y en función de diversos factores como: año de renovación de la cartografía catastral, tamaño de la parcela, número de subparcelas, tipo de cultivo, elementos físicos (edificaciones, invernaderos, caminos, ramblas).

Como método de levantamiento se optó por la Estación Total en detrimento del GPS, ya que va a ser analizada la cartografía catastral de rústica con elementos físicos como construcciones o ramblas que podían presentar a priori pérdidas de señal, y por otro lado, si se plantea un método de GPS diferencial, la precisión se ve influida por la distancia entre el equipo móvil que hace el levantamiento de la parcela y el que está fijo haciendo de base de referencia (Manzano et al 2001) y (Manzano y Manzano 2005), dado que se levanta por toda la provincia, la precisión final obtenida podría no ser homogénea en este estudio y por tanto los datos no serían susceptibles de ser comparados.

Una vez seleccionado el método de control, se procede al levantamiento de las diferentes parcelas en presencia de los propietarios que irán acompañando en todo momento a la medición. En dicho levantamiento se tomarán todas las referencias existentes tales como: edificaciones, invernaderos, caminos y ramblas. Una vez realizado el trabajo de campo, se procederá en gabinete al procesado, volcado y realización del plano de detalle de la parcela. Luego se procede al encaje de las parcelas levantadas en la cartografía catastral, (véase un ejemplo) en la figura 3 para posterior-

mente realizar los diferentes análisis de los que consta éste trabajo.

En primer lugar se ha estudiado la variación en superficie de cada una de las 92 parcelas de rústica medidas en campo con la estación total y determinando las lindes según las indicaciones de los propietarios de las mismas, posteriormente se compara con la superficie reflejada en las certificaciones catastrales aportadas por los propietarios, la diferencia entre ambas superficies nos da la discrepancia que se comete entre la cartografía catastral de rústica y las parcelas estudiadas y para las cuales posteriormente se solicitará su actualización en dicha cartografía catastral; esa diferencia en valor absoluto dividida por la superficie medida y multiplicada por 100 nos da el error porcentual en superficie, la siguiente expresión resume lo explicado:

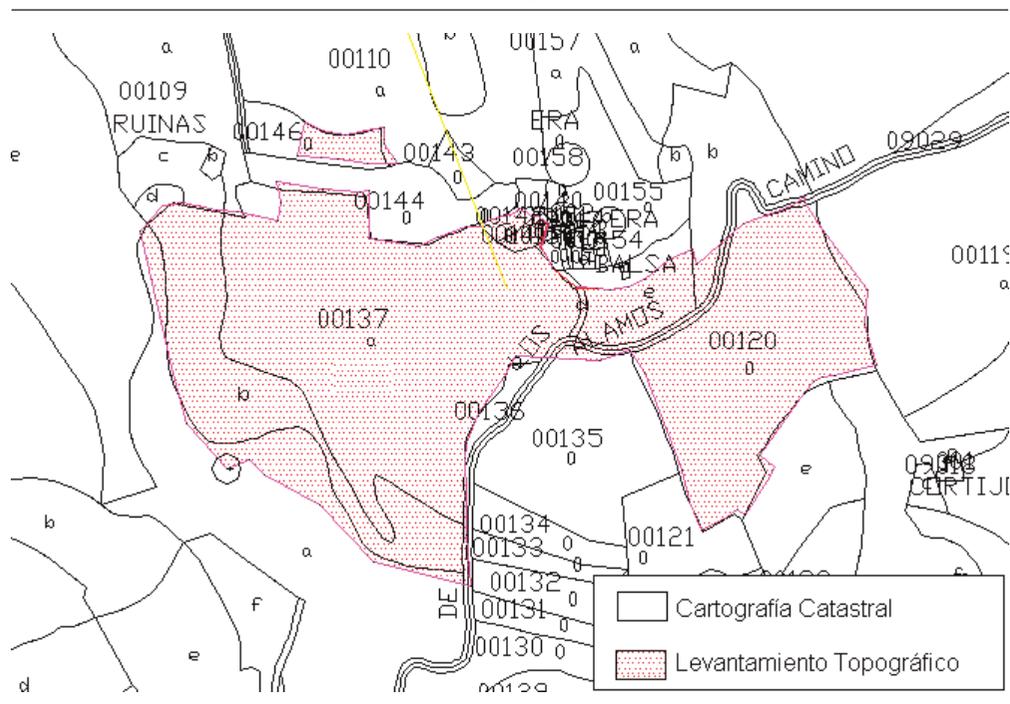
$$\text{Variación Superficial (\%)} = \left(\frac{\text{Superficie Medida} - \text{Superficie Catastrada}}{\text{Superficie Medida}} \right) \times 100$$

Una vez determinado la variación superficial se estudiará en función de distintos parámetros: año de renovación de la cartografía, superficie de la parcela, número de subparcelas y tipo de cultivo. Posteriormente se hará el análisis de la precisión de los elementos físicos: edificaciones, caminos y ramblas.

Diseño del experimento y toma de datos

Se han seleccionado 92 parcelas catastrales en rústica, para tener variabilidad en los parámetros planteados, todos ellos pertenecientes a 23 Términos Municipales diferentes de la provincia de Almería, véase figura 4 para apreciar su distribución geográfica, estos son: Abrucena, Almería, Also-

Figura 3
Ejemplo de superposición sobre la cartografía catastral de rústica del levantamiento topográfico realizado

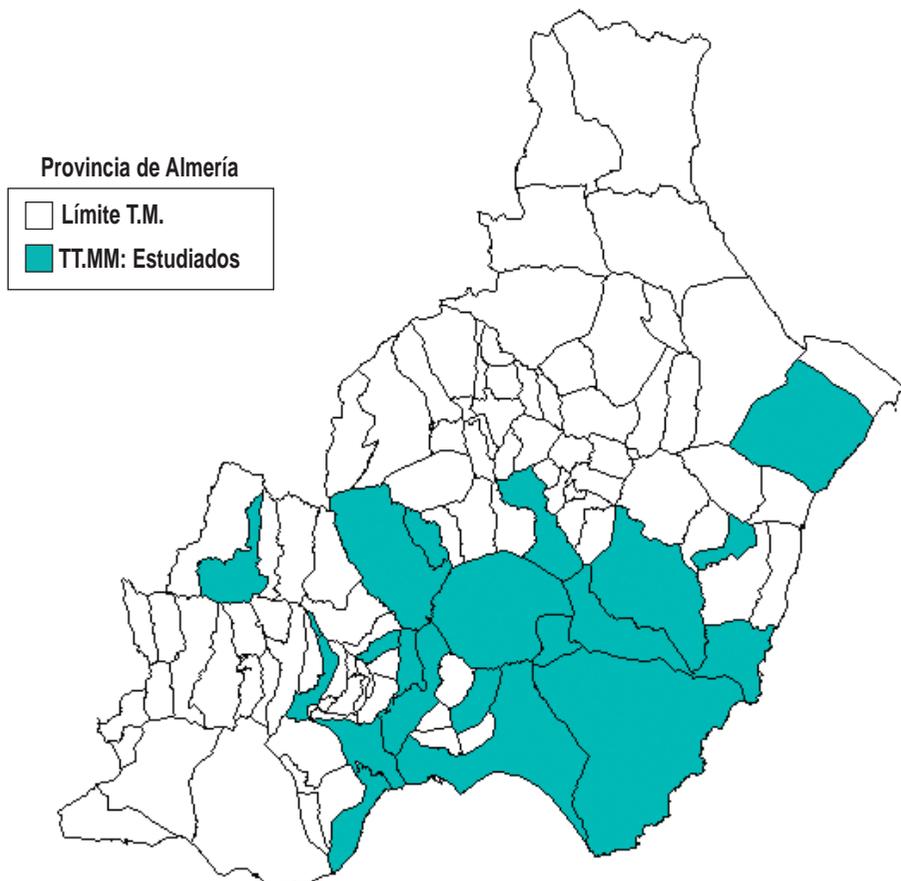


dux, Bedar, Carboneras, Cuevas del Almanzora, Enix, Fondón, Gádor, Los Gallardos, Gérgal, Illar, Lucainena de las Torres, Níjar, Olula del Río, Pechina, Roquetas de Mar, Santa Fé de Mondújar, Sorbas, Tabernas, Tahal, Terque y Turrillas.

Para el levantamiento de las parcelas se invirtieron un total de 92 días, iniciándose el 12 de abril de 2.005 y concluyéndose el 5 septiembre de 2.005, dedicándole un día a cada una de las parcelas objeto de estudio. Con el siguiente esquema de trabajo, levantamiento topográfico de la parcela por la mañana y por la tarde procesado de los datos de campo, realización de los respectivos planos de detalle y superposición en la cartografía catastral. La superficie media de las parcelas levantadas fue de 18.827 m², siendo la superficie máxima de una de las parcelas de 229.837 m² y la mínima de 194 m².

Los datos medios obtenidos de las parcelas levantadas, comparados con las estadísticas catastrales de la provincia de Almería, demuestran que son representativos de la realidad de la misma ya que la superficie media de la parcela en la totalidad de la provincia de Almería, la cual consta de 102 términos municipales, es de 2 ha. siendo la superficie media de las 102 parcelas objeto de este trabajo distribuidas en 23 términos municipales de 3 ha. La superficie media por propietario en la totalidad de la provincia de Almería es de 8 ha, mientras que en las parcelas objeto de este trabajo fue de 9 ha. La media del valor catastral en (euros/ha) en la totalidad de la provincia de Almería es de 604 euros/ha., siendo la media de las parcelas estudiadas de 568 euros/ha. Luego se ve que los tres parámetros, superficie media de la parcela, superficie media por propietario y valor catastral son muy

Figura 4
Distribución geográfica de los términos municipales estudiados



similares en la muestra estudiada y en el resto de la provincia.

Análisis de resultados

El análisis de los resultados obtenidos se realizó a distintos niveles: nivel de término municipal, nivel de parcela, nivel de subparcela y nivel de elementos geométricos. No hay que perder de vista en este análisis que se estudian parcelas con problemas catastrales para detectar cuales son los principales parámetros que han influido en ellas.

Nivel Término Municipal: discrepancia de superficie en función del año de renovación catastral

Para estudiar la discrepancia en superficie en función del año de renovación catastral, se han agrupado los años de renovación en cuatro intervalos de tiempo, tal como se refleja en el cuadro 1, donde se observan la distribución de parcelas estudiadas en función del intervalo de años de renovación y la discrepancia obtenida para este intervalo.

Cuadro 1

Variación de superficie en función del año de renovación de la cartografía catastral

Intervalo de renovación (años)	Item		Discrepancia media (%)
	(%)	Nº	
1992 - 1996	21	19	33,37
1997 - 1998	22	20	24,33
1999 - 2000	34	32	22,37
2001 - 2003	23	21	18,59

Se observa que cuando más reciente es el año de renovación, menor es el % de discrepancia en superficie, pues se ha reducido prácticamente a la mitad del primer intervalo (1992-1996) al último intervalo de tiempo estudiado (2001-2003).

Nivel Parcela

Estudio del intervalo de discrepancia en superficie

En este apartado se han agrupado en diferentes intervalos, (véase cuadro 2) según el % de discrepancia en superficie cometido por la cartografía catastral: entre un 0-10 % de discrepancia, entre un 10-20 %, entre un 20-50 %, y parcelas con más de un 50 % de discrepancia. Los resultados obtenidos muestran que la mayor parte de las parcelas, el 51% de las mismas, poseen un % de discrepancia menor del 10% en superficie.

Estudio de la variación en superficie en función del tamaño de parcela

Se han agrupado las variaciones de superficie en diferentes intervalos en función del tamaño de la parcela: entre 0-2 ha., entre 2-3 ha. > de 3 ha. En el cuadro 3 se muestran los resultados de esta clasificación y se observa que el % de variación de superficie disminuye conforme aumenta el tamaño de la parcela, esto está influenciado por motivos como:

1. Que las parcelas grandes están delimitadas en general por mayor número de puntos y los posibles errores cometidos por la metodología de realización de la cartografía catastral de rústica se compensan a lo largo de las lindes.
2. Que las parcelas grandes son menos sensibles en porcentaje a una incorrecta identificación de parte de su linde.

Cuadro 2

Estudio del intervalo de discrepancia en superficie

Intervalo de discrepancia en superficie (%)	Parcelas respecto al final	
	(%)	Nº
0-10	51	47
10-20	16	15
20-50	18	16
> 50	15	14

Cuadro 3
Variación en superficie en función del tamaño de parcela

Tamaño de parcela (ha)	Parcelas respecto al total		Discrepancia media (%)
	(%)	Nº	
0-2	65	60	31,71
2-3	11	10	26,71
> 3	24	22	10,07

Nivel Subparcela

Estudio de la variación en superficie en función del número de subparcelas

Para analizar la variación en superficie en función del número de subparcelas, las parcelas se han agrupado en diferentes intervalos: parcelas con 1 subparcela, parcelas con 2 subparcelas, parcelas con 3 subparcelas, parcelas con más de 3 subparcelas, y siendo la variación considerada para el intervalo la media de las variaciones de esa categoría. En el cuadro 4 se muestran los resultados obtenidos, y se observa que la variación disminuye conforme aumenta el número de subparcelas, esto puede estar motivado por que un aumento del número de subparcelas suele implicar una mayor superficie, y un aumento en superficie implica una disminución de la variación, ya que no es lo mismo una variación en un tramo de la linde de una parcela pequeña que en un parcela de mayor superficie; el % de variación se ve disminuido en éste último caso, además la diferenciación de

subparcelas también implica mejor reconocimiento de las lindes en la ortofotografía.

Estudio de la variación en superficie en función del tipo de cultivo

En este apartado se procede a estudiar la variación en superficie en función del tipo de cultivo que ocupa cada parcela. La mayoría de las parcelas están compuestas por varias subparcelas, luego el análisis se hace a nivel de subparcela, siendo los cultivos que aparecen en nuestro estudio los siguientes: pastos, labradío seco, frutales regadío, almendros, labradío regadío, e invernaderos. En el cuadro y figura 5 se reflejan los diferentes cultivos estudiados, el tanto por ciento de superficie que representa cada cultivo sobre el total de la superficie estudiada y la variación media en tanto por ciento que se comete respecto de la cartografía catastral de rústica en cada una de las superficies que ocupan los diferentes cultivos con respecto a las mediciones realizadas con la estación total.

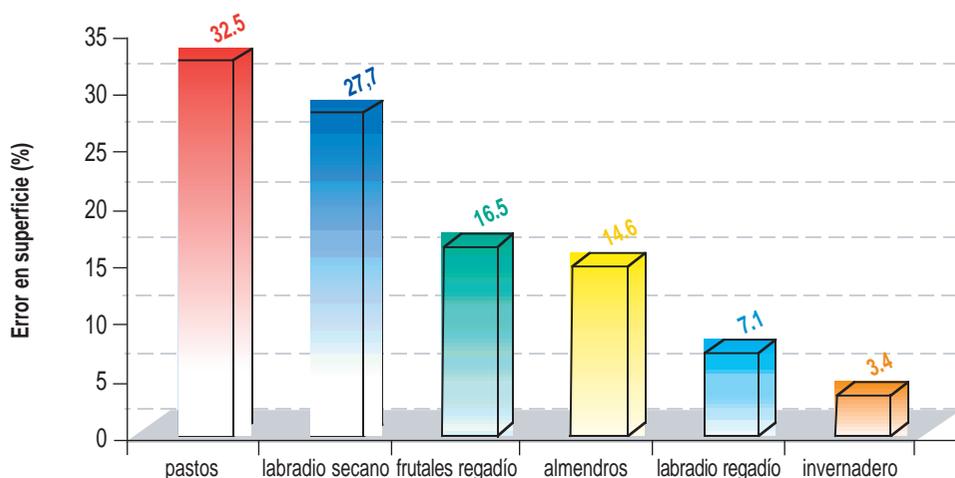
Cuadro 4
Variación en superficie en función del número de subparcelas

Nº de Subparcelas	Parcelas respecto al total		Variación (%)
	(%)	Nº	
1	57	52	29,56
2	27	21	22,63
3	13	12	8,83
>3	8	7	7,56

Cuadro 5
Variación en superficie (%) en función del tipo de cultivo

Tipo de cultivo	Superficie (m ²)	Superficie (%)	Variación (%)
Pastos	764756	47	32,46
Labradío secoano	554055	34	27,71
Frutales regadío	21861	1	16,49
Almendros	136667	8	14,59
Labradío regadío	50920	3	7,08
Invernaderos	109400	7	3,41

Figura 5
Variación en superficie (%) en función del tipo de cultivo



Acerca del tanto por ciento de variación en superficie en función del tipo de cultivo, se observa que para los pastos y labradío secoano, dado su bajo valor económico, puede implicar poco interés del propietario, o incluso falta de propietario conocido, lo que provoca el desinterés en una correcta geometría de la parcela. Además, la homogeneidad paisajística de estos tipos de aprovechamientos (véase figura 6) se traduce en la dificultad para identificar lindes de parcelas, siendo la

variación promedio para estos cultivos del 32,5 y del 27,7 %, respectivamente. Mientras que cuando el cultivo está catalogado como frutales regadío, dado el mayor valor económico, lo cual implica mayor interés del propietario y dada también la menor dificultad en la identificación de lindes en la ortofotografía para parcelas con este aprovechamiento, se traduce en una mejor geometría de la parcela en la cartografía catastral, disminuyendo la variación hasta el 16,5 % de media.

Figura 6
Ejemplo de ortofotografía a color en zona de labradío seco (T.M. Níjar)



Fuente: Dirección General del Catastro. MEH.

El cultivo del almendro en la provincia de Almería es un cultivo tradicional que, además, hasta hace poco ha sido un cultivo subvencionado por la Política Agraria Comunitaria (PAC), por ello existe también una correcta geometría de la subparcela plasmada en la cartografía catastral, como demuestra que exista un 14,6 % de variación promedio. El caso del aprovechamiento labradío de regadío, le ocurre que ha estado generalmente cerca de los núcleos de población rural y tradicionalmente tuvo su importancia productiva en el abastecimiento de los mismos lo que hace que

la delimitación sea más que razonable con sólo un 7,1 % de variación en superficie.

Acerca de los invernaderos, dado el alto valor económico y la facilidad de identificación de lindes en la ortofotografía, ya que estos son elementos geométricos artificiales y con vértices perfectos y con tonalidades blancas perfectamente diferenciables del entorno en la ortofotografía (véase figura 7) hacen que la variación promedio en superficie sea del 3,4 %, es decir muy baja, ya que la tolerancia superficial para la escala de trabajo suele estar en el 5% para la escala 1/5.000.

Figura 7
Ejemplo de ortofotografía a color en zona invernada (T.M. La Mojonera)



Fuente: Dirección General del Catastro. MEH.

Nivel de elementos geométricos

Estudio del error en las edificaciones

Existen dentro de algunas de las parcelas objeto de estudio construcciones, siendo la mayoría de estas edificaciones cortijos, con lo que se procedió al levantamiento de las mismas con la estación total y se empleó la misma metodología que para el análisis de las variaciones superficiales porcentuales de las parcelas. Levantadas 13 parcelas pertenecientes a los siguientes términos municipales: Almería, Cuevas del Almanzora, Los Gallardos, Gergal, Illar, Lucainena de las torres, Nijar, Olula del río, Tabernas; se obtuvo que el error promedio era del 28,2 % con una desviación estándar del 18,7 %,

estando el mínimo error en 0 y el máximo en el 64,1 %.

Se observa que el error existente en las edificaciones es muy elevado. Esto es debido a que la escala de trabajo en rústica, 1/5.000 en la mayoría de los Términos Municipales, es inadecuada para tal fin. A la hora de rotular sobre la ortofotografía (figura 8) se aprecia tan solo una mancha blanca con lo cual es muy difícil apreciar con detalles los entrantes y salientes que hacen las edificaciones, resultando un error muy elevado en la superficie de la misma. En rústica, las edificaciones son calificadas como “improductivo”, no dándosele por tanto ninguna importancia, se trata de una identificación casi cualitativa más que cuantitativa.

Figura 8
Detalle de una edificación en una ortofotografía



Fuente: Dirección General del Catastro. MEH.

Estudio del error lineal en caminos.

En la mayoría de las parcelas estudiadas, una parte del perímetro de la misma linda a caminos con lo que se ha procedido al análisis de los mismos. Dicho análisis va a consistir en estudiar las diferencias existentes entre el camino tomado en campo con la estación total y el que representa en la cartografía catastral de rústica. Para ello una vez realizado el plano topográfico de cada una de las parcelas, se procede a la superposición de la misma en la cartografía catastral, alineando el levantamiento con las edificaciones que estaban perfectamente identificadas en ambas cartografías (véase figura 9). Luego se procedió al análisis, consistente en acotar mediante herramientas CAD la distancia máxima y mínima en metros existente entre ambos. Para

este análisis se emplearon 58 levantamientos pertenecientes a los siguientes términos municipales: Abrucena, Almería, Alsodux, Cuevas del Almanzora, Enix, Fondon, Gádor, Gergal, Los Gallardos, Illar, Lucainena de las torres, Níjar, Pechina, Roquetas de Mar, Tabernas, Tahal, Terque y Turrillas.

Se obtuvo un error mínimo promedio de 0,75 m. con una desviación estándar de 2,1 m. y un error máximo promedio de 3,3 m. con una desviación estándar de 3,4 m. Por tanto el error esperable medio es de aproximadamente 2 m. con una desviación estándar de 2,5 m. En este caso el error es debido a la metodología en la elaboración de la cartografía catastral, probablemente debida a la escala de trabajo que en rústica, en la mayoría de los TT.MM. es 1/5.000, nunca a errores por una incorrecta identificación de los mismos.

Figura 9
Detalle del estudio del error lineal en caminos



Fuente: Dirección General del Catastro. MEH.

Estudio del error lineal en ramblas.

En muchas de las parcelas estudiadas, una parte del perímetro de las mismas lindaba con ramblas con lo que se ha procedido al análisis de las mismas. Para este análisis se empleó la misma metodología de trabajo que en caso anterior de los caminos. Aplicándose a 17 levantamientos pertenecientes a los siguientes términos municipales: Almería, Cuevas del Almanzora, Gergal, Lucainena de las torres, Níjar, y Tabernas. Se obtuvo que el error promedio fue de 0,51 m. de mínimo, oscilando entre 0,51 m. y 6,22 m. y con una desviación estándar de 1,51 m., mientras que el máximo fue de 6,28 m., oscilando entre 0,74 m. y 15,9 m., con una desviación estándar de 4,11 m.

En este caso, puede existir un error en la identificación que se realiza en la ortofotografía, ya que el criterio en la rotulación del ancho de una rambla es muy subjetivo y depende del tratamiento que se le de al

ancho de los taludes, obteniéndose así unos promedios de error de aproximadamente 3,5 m. \pm con un desviación estándar de 2,3 m.

Conclusiones

Haciendo hincapié en que el estudio se ha realizado para parcelas con discrepancias catastrales y con el objetivo de determinar, cuando existen, cuales son los parámetros que influyen en éstas, a la vista de los resultados obtenidos en el presente trabajo se llega a las siguientes conclusiones:

1. El año de renovación de la cartografía catastral influye en la variación superficial, siendo ésta menor cuanto más reciente es el año de renovación, reduciéndose casi a la mitad desde el periodo inicial (1992 a 1996) al periodo final del estudio (2001 a 2003).

2. La mayor parte de las parcelas estudiadas, el 51 % presenta una variación superficial inferior al 10 %, y ésta es menor cuando aumenta el tamaño de la parcela y el número de subparcelas que la componen.
3. El tipo de cultivo o aprovechamiento existente influye en la variación superficial entre las parcelas con discrepancias superficiales respecto de la cartografía catastral; así, cuando se trata de pastos o labradío de secano están en torno al 30 % de variación, mientras que los frutales de regadío y los almendros están entorno a la mitad de esta variación. Por otro lado el labradío de regadío, con un 7 % y los invernaderos con un 3,4 %, son los aprovechamientos estudiados que presentan menor de variación superficial.
4. Las edificaciones, calificadas como improductivo en el Catastro de rústica, tienen un error o variación en superficie importante, el 28 % de media, debido principalmente a que la escala de trabajo, 1/5.000, es poco adecuada la determinación de superficies tan pequeñas.
5. Los caminos tienen un error promedio de 2 m. con una desviación estándar de 2,5 m. también, como en el caso anterior, atribuible a una escala de trabajo poco adecuada para elementos de tan poca dimensión en anchura.
6. La identificación de las ramblas puede presentar el doble problema de la inadecuada escala de trabajo y problemas de identificación de anchos de talud.
7. Por último, se puede concluir el alto valor que tiene la colaboración de los titulares catastrales en el mantenimiento de la cartografía catastral, y que gran parte de las variaciones superficiales estudiadas se habrían podido subsanar

en el periodo de atención al público en la fase de actualización catastral de la cartografía catastral. ■

Referencias

ALCAZAR MOLINA M G Y ARIZA LÓPEZ F. J., (2004). "Situación actual de la valoración catastral rústica en España: propuesta de un modelo alternativo". *CT/Catastro* nº 52, octubre 2004.

ATLAS DIGITAL DEL CATASTRO 2006. Consultado el 24 de abril de 2007. <http://www.catastro.meh.es/estadistica/atlascarto/atlas.htm>

CATASTRO 2006. Boletín digital, nº 26 Septiembre de 2006. Ed. Dirección General del Catastro. Ministerio de Economía y Hacienda. Disponible en http://www.catastro.meh.es/ayuntamientos/boletin_digital/boletin_digital_26.pdf

MANZANO AGUGLIARO F., MANZANO AGUGLIARO G., 2005. "Desarrollo de una Metodología de Actualización Puntual de la Cartografía Catastral Mediante la Integración. de Técnicas GPS y SIG". *CT/Catastro* nº 54, julio 2005. Ed. Dirección General del Catastro. Ministerio de Economía y Hacienda.

MANZANO AGUGLIARO F., RODRÍGUEZ MANCHÓN A.A., MANZANO AGUGLIARO G. 2003. "Estudio de la Cartografía Catastral a través del SIG Oleícola". *MAPPING* vol. 84, marzo 2003.

MANZANO AGUGLIARO F., TAPIAS ESTEBAN M.J., MANZANO AGUGLIARO G., 2003. "El proceso de la actualización catastral de Rústica: Aplicación a Los Tt.Mm. de La Mojenera y Nacimiento (Almería)". *CT/Catastro* nº 47, abril 2003.

MANZANO AGUGLIARO F., TORESANO SÁNCHEZ F., MANZANO AGUGLIARO G., GARCÍA BUENDÍA T. 2001. "Actualización del Inventario del Monte Público con GPS para la actualización del Catastro de Rústica: El Caso del T.M. de Níjar (Almería)". *CT/Catastro* nº 42, abril 2001.

MIRÓN PEREZ, J. 2005. "El Catastro y la reforma de la Política Agrícola Común de la Unión Europea. La implantación del SIGPAC". *CT/Catastro* nº 54, julio 2005. ■