

# AUDES5 - Áreas Urbanas de España 2005

[francisco.ruizg@uclm.es](mailto:francisco.ruizg@uclm.es)

<http://alarcos.inf-cr.uclm.es/per/fruiz/audes5/>

enero-2006 (versión 2)

## EJEMPLO DE APLICACIÓN

### I. Introducción.

En este documento se presenta un ejemplo de aplicación del método de trabajo definido en el proyecto para identificar y delimitar las áreas urbanas (AUs) de España.

El ejemplo utiliza los datos del padrón y nomenclátor de 2005 y de traslados por trabajo/estudio del censo de 2001 para la provincia de Ciudad Real.

Se aconseja leer antes los apartados de Definiciones, Planteamiento y Método en la web del proyecto, donde se definen los diversos conceptos utilizados y se explican los pasos a seguir.

### Paso 1 – Identificar los Núcleos Urbanos (NUs)

Los 13 NUs existentes según el nomenclátor de 2005 son:

MUNICIPIO					NÚCLEO URBANO						
CP	CM	Nombre	2005p	Km2	CEC	CES	NUC	Denominación	2005n	1996n	Tipo NU
13	005	Alcázar de San Juan	28783	666,70	00	02	01	ALCAZAR DE SAN JUAN	27731	25009	1
13	023	Bolaños de Calatrava	12071	87,77	00	01	01	BOLAÑOS DE CALATRAVA	12047	10532	1
13	028	Campo de Criptaza	13541	301,84	00	02	01	CAMPO DE CRIPTANA	13532	13155	1
13	034	Ciudad Real	69063	284,74	00	02	01	CIUDAD REAL	66051	57809	1
13	039	Daimiel	17721	438,02	00	01	01	DAIMIEL	17664	16861	1
13	053	Manzanares	18525	474,93	00	03	01	MANZANARES	18314	17268	1
13	056	Miguelturra	11737	118,41	00	01	01	MIGUELTURRA	11641	8812	1
13	071	Puertollano	50082	226,80	00	04	01	PUERTOLLANO	49677	50419	1
13	078	Socuéllamos	12850	374,23	00	01	01	SOCUELLAMOS	12831	11035	1
13	079	Solana (La)	15761	133,98	00	01	01	SOLANA (LA)	15761	14845	1
13	082	Tomelloso	33548	240,74	00	02	01	TOMELLOSO	33547	29561	1
13	087	Valdepeñas	27634	487,54	00	01	02	VALDEPEÑAS	27283	25902	1
13	096	Villarrubia de los Ojos	10125	281,77	00	01	01	VILLARRUBIA DE LOS OJOS	10078	9488	1

Tabla 1. NUs de la provincia de Ciudad Real.

2005p es la población del municipio en el padrón de 2005 mientras que 2005n y 1996n es la población del NU en el respectivo padrón. El identificador de un NU está formado por CP+CM+CEC(entidad colectiva)+CES(entidad singular)+NUC(núcleo de población).

La figura 1 muestra un mapa con la localización de estos NUs.

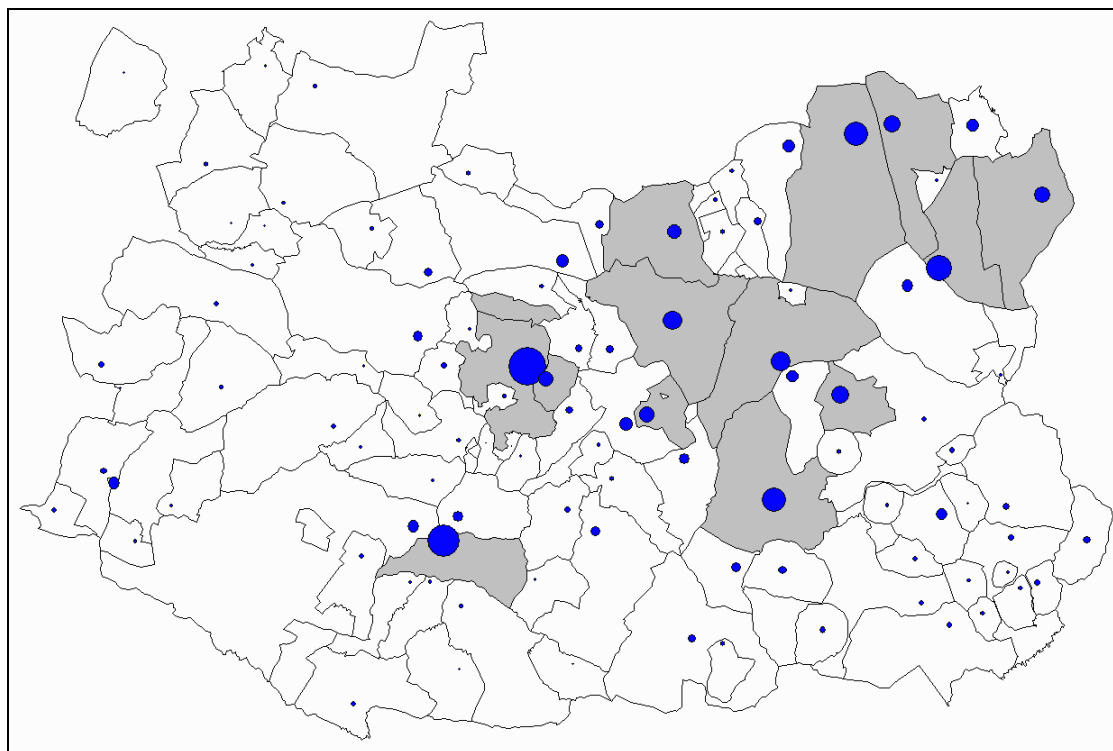


Figura 1. NUs de la provincia de Ciudad Real.

## Paso 2 – Identificar las Zonas Principales (ZPs)

Del análisis geográfico (mediante mapas y/o fotos aéreas) de los anteriores NUs se obtiene que todos ellos están separados entre sí; si bien Ciudad Real y Miguelturra resultan un caso dudoso que ha debido ser revisado más en detalle porque existe casi un continuo urbano entre ellos pero con un espacio de cerca de 500 metros que impide que formen ZP múltiple (el límite de separación máxima permitida para fusionar NUs es de 200 metros). Por esta razón, para esta provincia coincide que todas las ZPs están formadas por un solo municipio con NU:

Zona Principal					Lista de Municipios que la forman				
CZ	Nombre	2005p	1996p	Km2	CPM	Municipio	2005p	1996p	Km2
13005	Alcázar de San Juan	28783	25961	666,70	13005	Alcázar de San Juan	28783	25961	666,70
13023	Bolaños de Calatrava	12071	10547	87,77	13023	Bolaños de Calatrava	12071	10547	87,77
13028	Campo de Criptana	13541	13892	301,84	13028	Campo de Criptana	13541	13892	301,84
13034	Ciudad Real	69063	59392	284,74	13034	Ciudad Real	69063	59392	284,74
13039	Daimiel	17721	16929	438,02	13039	Daimiel	17721	16929	438,02
13053	Manzanares	18525	18097	474,93	13053	Manzanares	18525	18097	474,93
13056	Miguelturra	11737	8866	118,41	13056	Miguelturra	11737	8866	118,41
13071	Puertollano	50082	50772	226,80	13071	Puertollano	50082	50772	226,80
13078	Socuéllamos	12850	11046	374,23	13078	Socuéllamos	12850	11046	374,23
13079	Solana (La)	15761	14845	133,98	13079	Solana (La)	15761	14845	133,98
13082	Tomelloso	33548	29586	240,74	13082	Tomelloso	33548	29586	240,74
13087	Valdepeñas	27634	26217	487,54	13087	Valdepeñas	27634	26217	487,54
13096	Villarrubia de los Ojos	10125	9539	281,77	13096	Villarrubia de los Ojos	10125	9539	281,77

Tabla 2. ZPs de la provincia de Ciudad Real.

La figura 2 muestra la situación en el mapa de estas 13 ZPs.

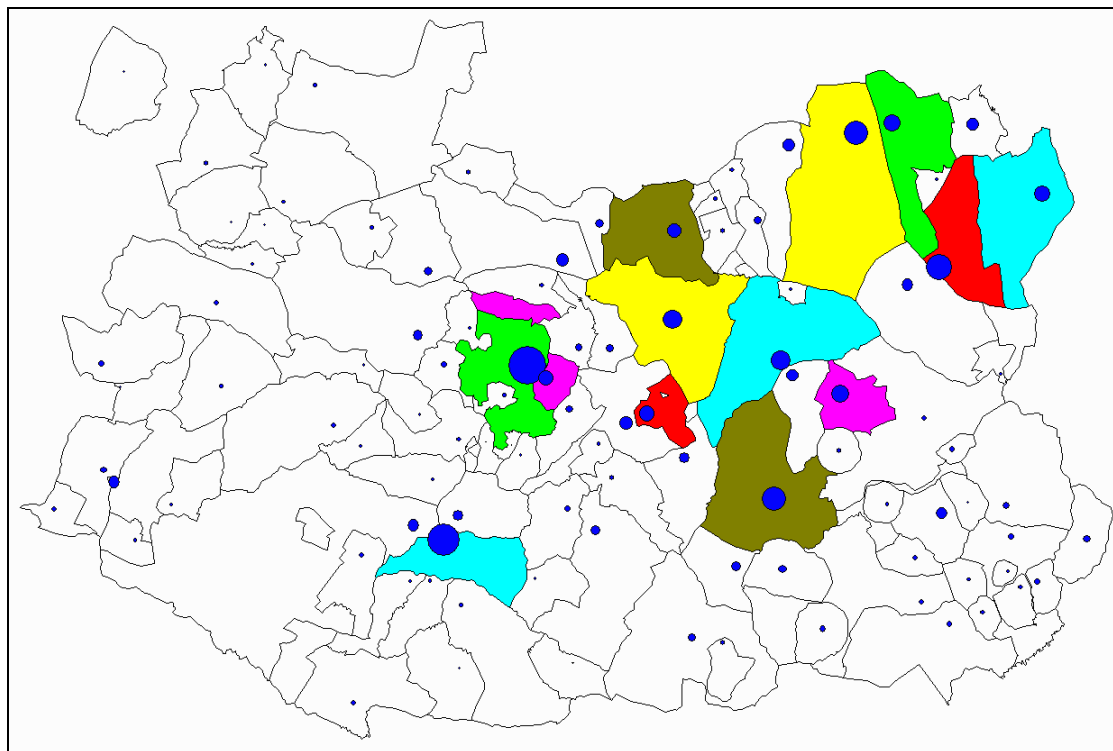


Figura 2. ZPs de la provincia de Ciudad Real.

### Paso 3 – Determinar los Municipios Secundarios (MSs)

Utilizando los datos de traslados entre municipios, se obtiene que los municipios que cumplen los requisitos para ser MS (ver apartados de Planteamiento y Método en la web para más detalles) de alguna de las anteriores ZPs son los siguientes:

Zona Principal		Municipio				Traslados		Ratios		
CZ	Nombre	MS	Nombre	2005p	Km2	directos	inversos	PR	PT	RA
13034	Ciudad Real	13083	Torralba de Calatrava	2952	101,58	345	34	33,92	5,62	0,198
		13066	Pozuelo de Calatrava	2741	99,63	296	42	27,41	5,99	0,167
		13031	Carrión de Calatrava	2676	95,59	525	64	47,90	12,01	0,300
		13007	Alcolea de Calatrava	1623	70,57	255	12	41,87	4,94	0,234
		13035	Corral de Calatrava	1275	149,00	130	26	33,94	10,83	0,224
		13040	Fernán Caballero	1129	104,00	123	19	36,94	8,56	0,227
		13064	Poblete	1007	27,99	204	49	61,26	25,26	0,433
		13088	Valenzuela de Calatrava	798	43,89	79	3	27,24	2,68	0,150
		13062	Picón	669	59,13	143	22	55,86	18,64	0,373
		13022	Ballesteros de Calatrava	574	57,86	71	6	37,17	5,77	0,215
		13067	Pozuelos de Calatrava (Los)	461	83,79	41	7	30,83	7,69	0,193
		13051	Luciana	445	114,12	50	9	34,01	9,18	0,216
		13030	Caracuel de Calatrava	174	9,98	23	4	33,82	12,50	0,232
		13095	Villar del Pozo	115	13,19	11	7	28,21	20,00	0,241
13029	Cañada de Calatrava	106	29,86	11	1	47,83	7,14	0,275		

Zona Principal		Municipio				Traslados		Ratios		
CZ	Nombre	MS	Nombre	2005p	Km2	directos	inversos	PR	PT	RA
13071	Puertollano	13015	Almodóvar del Campo	6952	1207,64	662	126	25,33	7,71	0,165
		13020	Argamasilla de Calatrava	5420	165,68	696	212	34,83	18,89	0,269
		13048	Hinojosas de Calatrava	679	102,15	58	7	25,44	5,26	0,154
		13026	Cabezarrubias del Puerto	589	101,02	46	3	25,84	3,80	0,148

Tabla 3. Municipios que cualifican para ser MSs de las ZPs de la provincia de Ciudad Real.

En la tabla anterior se observa que los únicos posibles MSs lo son de Ciudad Real y Puertollano. Ninguna de las otras 11 ZPs tiene algún municipio como posible MS.

En el mapa de la figura 3 se muestran estos posibles MSs. Existen dos municipios cuya situación es especial. Valenzuela de Calatrava, marcado con una X, cualifica como MS para el AU de Ciudad Real pero está separado geográficamente del resto del AU. Estos casos se resolverán en el paso 4. Otro caso especial es el de Luciana (marcado con un rectángulo en el mapa). Este municipio está conectado al AU de Ciudad Real a través del municipio de Corral de Calatrava, pero en la realidad la comunicación entre Luciana y Ciudad Real es por medio de la carretera nacional N-430 que pasa por Piedrabuena, que no pertenece al AU. En la versión actual del proyecto AUDES5 estos criterios basados en vías de comunicación no son tenidos en cuenta y se deja su posible uso para futuras versiones.

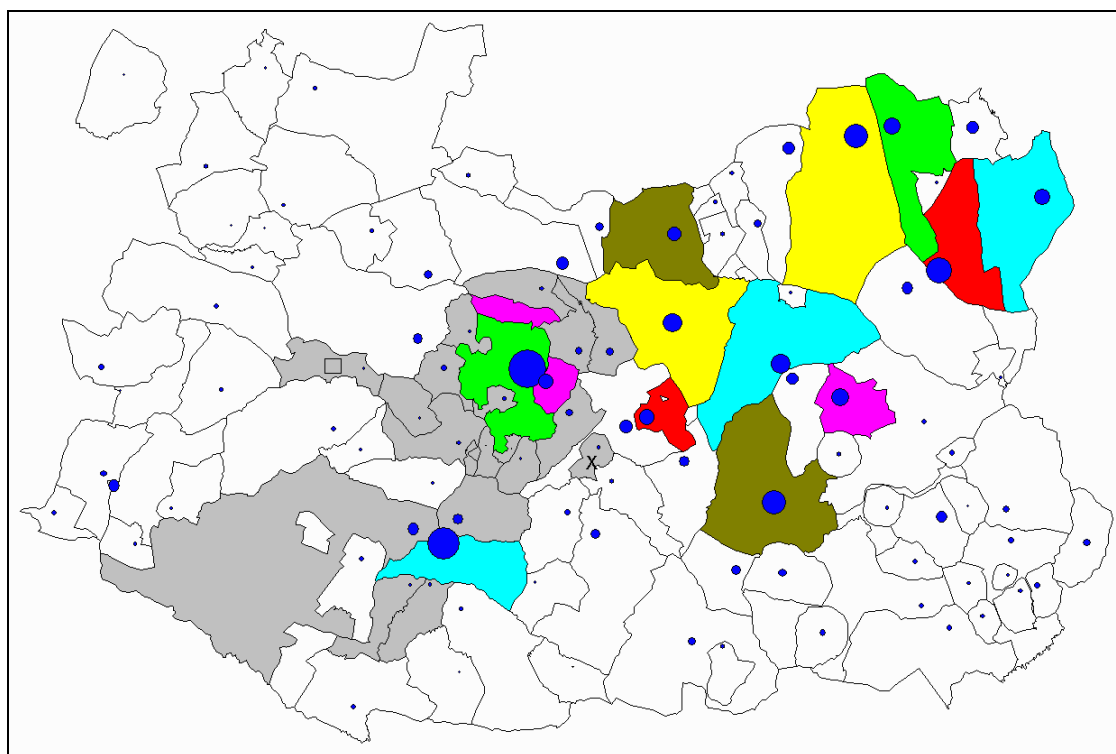


Figura 3. MSs y ZPs de la provincia de Ciudad Real.

## Paso 4 – Establecer las Áreas Urbanas

### 4.1)

Las Áreas Urbanas Potenciales (AUPs) que se forman sumando las ZPs y los MSs obtenidos en los pasos previos, son las mostradas en la tabla siguiente.

AUP	Nombre_AUP	NMun	Poblacion	Km2	Acta
13005	Alcázar de San Juan	1	28783	666.70	Si
13023	Bolaños de Calatrava	1	12071	87.77	No
13028	Campo de Criptana	1	13541	301.84	No
13034	Ciudad Real	16	85808	1344.92	Si
13039	Daimiel	1	17721	438.02	No
13053	Manzanares	1	18525	474.93	No
13056	Miguelturra	1	11737	118,41	No
13071	Puertollano	5	63722	1803.29	Si
13078	Socuéllamos	1	12850	374.23	No
13079	Solana (La)	1	15761	133.98	No
13082	Tomelloso	1	33548	240.74	Si
13087	Valdepeñas	1	27634	487.54	Si
13096	Villarrubia de los Ojos	1	10125	281,77	No

Tabla 4. AU potenciales de la provincia de Ciudad Real.

### 4.2)

Los MPs de las AUP que no son actas porque tienen menos de 20000 hbt se deben pasar a tratar como municipios no principales, es decir, que sus ZPs dejan de considerarse. Esto supone que de las 13 ZPs de la tabla 2 ahora sólo quedan las 5 siguientes:

Zona Principal de AUP acta					Lista de Municipios que la forman				
CZ	Nombre	2005p	1996p	Km2	CPM	Municipio	2005p	1996p	Km2
13005	Alcázar de San Juan	28783	25961	666,70	13005	Alcázar de San Juan	28783	25961	666,70
13034	Ciudad Real	69063	59392	284,74	13034	Ciudad Real	69063	59392	284,74
13071	Puertollano	50082	50772	226,80	13071	Puertollano	50082	50772	226,80
13082	Tomelloso	33548	29586	240,74	13082	Tomelloso	33548	29586	240,74
13087	Valdepeñas	27634	26217	487,54	13087	Valdepeñas	27634	26217	487,54

Tabla 5. ZPs revisadas en el paso 4.2.

Además, es necesario volver a hacer de nuevo todos los calculos llevados a cabo para obtener la tabla 3, pero considerando únicamente las ZPs de las AUP actas. Los nuevos resultados de MSs se muestran en la tabla siguiente. Se puede observar que el único cambio ocurrido es que Miguelturra, que ha dejado de ser MP al no cualificar como acta su AUP, pasa a ser MS de la ZP de Ciudad Real. Ninguno de los otros MPs que han dejado de serlo por la misma razón aparece como MS de alguna ZP.

Zona Principal		Municipio				Traslados		Ratios		
CZ	Nombre	MS	Nombre	2005p	Km2	directos	inversos	PR	PT	RA
13034	Ciudad Real	13056	Miguelturra	11737	118,41	2360	309	49,73	14,01	0,319
		13083	Torralba de Calatrava	2952	101,58	345	34	33,92	5,62	0,198
		13066	Pozuelo de Calatrava	2741	99,63	296	42	27,41	5,99	0,167
		13031	Carrión de Calatrava	2676	95,59	525	64	47,90	12,01	0,300
		13007	Alcolea de Calatrava	1623	70,57	255	12	41,87	4,94	0,234
		13035	Corral de Calatrava	1275	149,00	130	26	33,94	10,83	0,224
		13040	Fernán Caballero	1129	104,00	123	19	36,94	8,56	0,227
		13064	Poblete	1007	27,99	204	49	61,26	25,26	0,433
		13088	Valenzuela de Calatrava	798	43,89	79	3	27,24	2,68	0,150
		13062	Picón	669	59,13	143	22	55,86	18,64	0,373
		13022	Ballesteros de Calatrava	574	57,86	71	6	37,17	5,77	0,215
		13067	Pozuelos de Calatrava (Los)	461	83,79	41	7	30,83	7,69	0,193
		13051	Luciana	445	114,12	50	9	34,01	9,18	0,216
		13030	Caracuel de Calatrava	174	9,98	23	4	33,82	12,50	0,232
		13095	Villar del Pozo	115	13,19	11	7	28,21	20,00	0,241
13071	Puertollano	13029	Cañada de Calatrava	106	29,86	11	1	47,83	7,14	0,275
		13015	Almodóvar del Campo	6952	1207,64	662	126	25,33	7,71	0,165
		13020	Argamasilla de Calatrava	5420	165,68	696	212	34,83	18,89	0,269
		13048	Hinojosas de Calatrava	679	102,15	58	7	25,44	5,26	0,154
		13026	Cabezarrubias del Puerto	589	101,02	46	3	25,84	3,80	0,148

Tabla 6. Lista de posibles MSs según revisión en el paso 4.2.

En la figura 4 se muestra el mapa de la nueva situación.

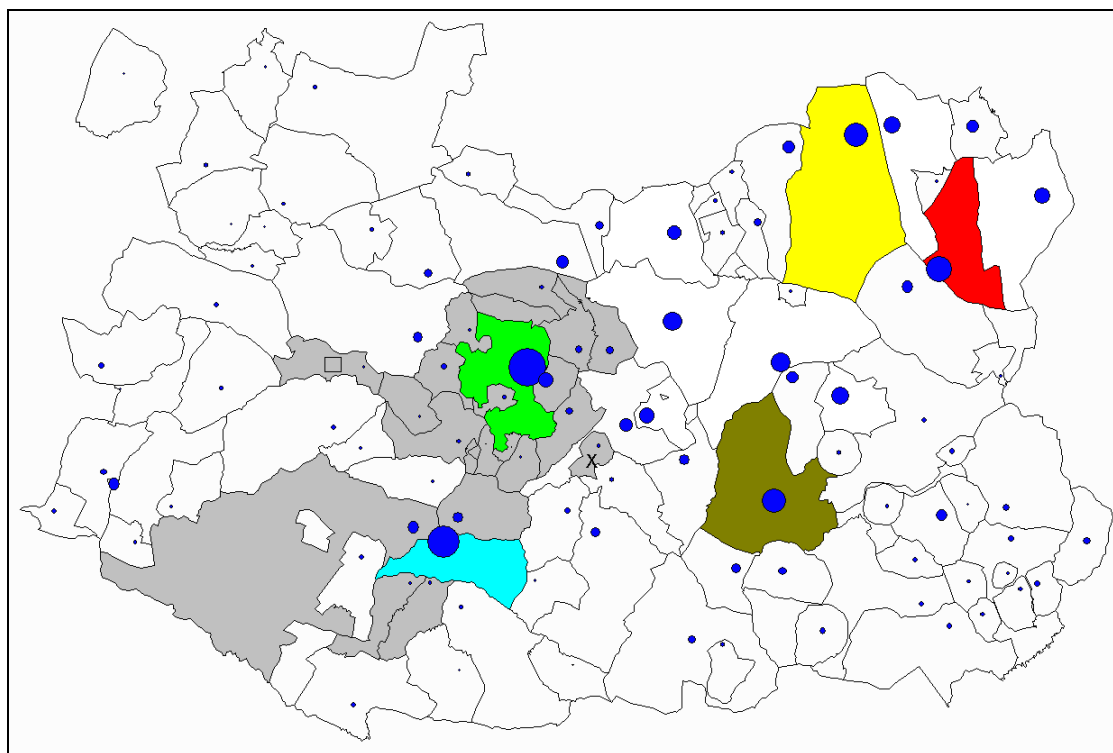


Figura 4. Reasignación de MP de AUPs que no califican como actas.

Sumando los datos de MPs y MSs de las 5 AUP que cualificaron como actas, los resultados (correspondientes a la tabla 4 anterior revisada) pasan a ser estos:

AUP	Nombre_AUP	NMun	Poblacion	Km2
13005	Alcázar de San Juan	1	28783	666,70
13034	Ciudad Real	17	97545	1463,33
13071	Puertollano	5	63722	1803,29
13082	Tomelloso	1	33548	240,74
13087	Valdepeñas	1	27634	487,54

*Tabla 7. AU potenciales revisadas en el paso 4.2.*

4.3)

No es necesario resolver colisiones porque ningún municipio es MS de más de un AUP (ver tabla 6).

4.4)

No existe ningún municipio en la provincia de Ciudad Real que no aparezca como MS y plantee dudas de que deba serlo. Dicho de otra manera, ningún municipio ha quedado excluido de ser MS por una diferencia pequeña en el cumplimiento de los requisitos necesarios (ver Planteamiento en la web para más detalles). Esto se comprueba observando que todos los casos con ratio de atracción mayor de 0'200 ya están incluidos como MSs.

Por otro lado, está el caso -ya comentado- de Valenzuela de Calatrava. En el análisis post-mortem (que por su propia naturaleza es un proceso no automatizable) realizado en este punto se ha observado que no tiene continuidad geográfica con el resto del AUP y por ello ha sido excluido.

El caso del municipio de Luciana, ya comentado anteriormente, no se considera en la versión actual del proyecto, es decir, se deja tal cual formando parte de la AUP de Ciudad Real.

Por tanto, los resultados de las AUPs de la tabla 7 se corrijen a los mostrados en la tabla 8.

AUP	Nombre_AUP	NMun	Poblacion	Km2
13005	Alcázar de San Juan	1	28783	666,70
13034	Ciudad Real	16	96747	1419,43
13071	Puertollano	5	63722	1803,29
13082	Tomelloso	1	33548	240,74
13087	Valdepeñas	1	27634	487,54

*Tabla 8. Resultados de las AUPs corregidos con el análisis post-mortem.*

4.5)

El análisis post-mortem no ha supuesto la eliminación de alguna AUP que previamente calificó como acta. Por esta razón, no es necesario realizar ningún recálculo y la lista oficial de AUs de la provincia de Ciudad Real es la mostrada en la tabla anterior.

El mapa de las AUs obtenidas se representa en la figura 5.

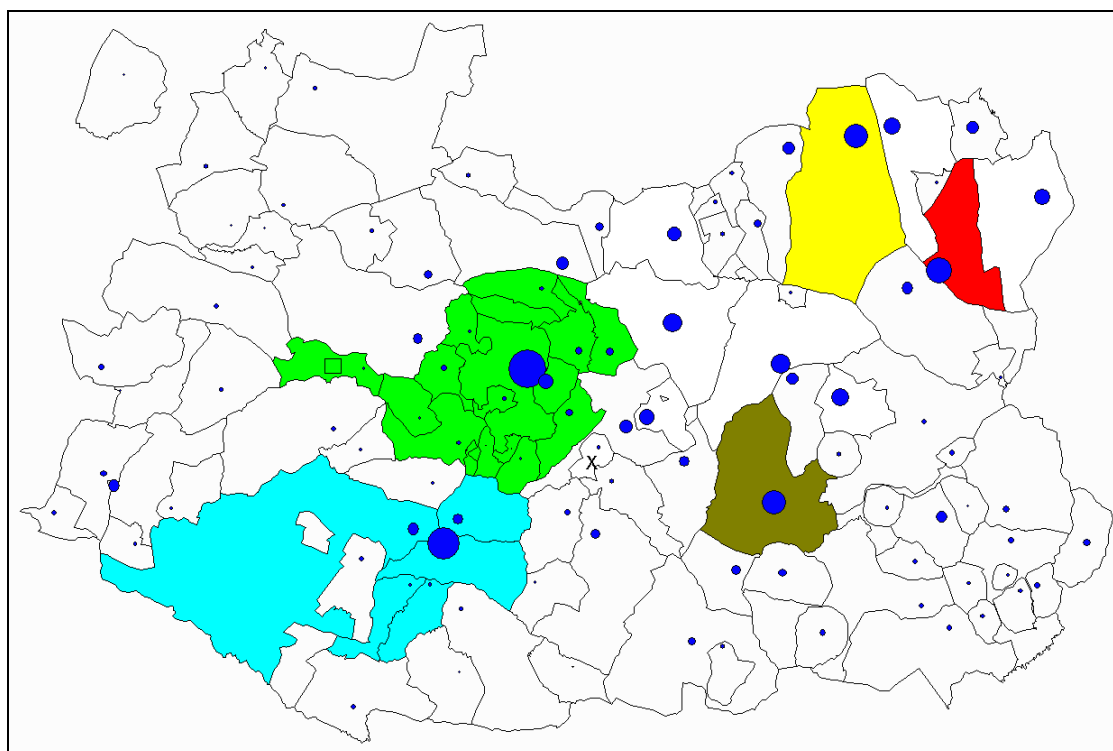


Figura 5. Lista final de AUs para la provincia de Ciudad Real.

La tabla siguiente muestra la información de las 5 AUs resultantes. Los códigos de tres dígitos de las AUs son inventados para este ejemplo.

CAU	AUP	Nombre_AU	Total AU			Zona Principal			Zona Secundaria		
			Mun	2005p	Km2	Mun	2005p	Km2	Mun	2005p	Km2
111	13005	Alcázar de San Juan	1	28783	666,70	1	28783	666,70	0	0	0,00
222	13034	Ciudad Real	16	96747	1419,43	1	69063	284,74	15	27684	1134,69
333	13071	Puertollano	5	63722	1803,29	1	50082	226,80	4	13640	1576,49
444	13082	Tomelloso	1	33548	240,74	1	33548	240,74	0	0	0,00
555	13087	Valdepeñas	1	27634	487,54	1	27634	487,54	0	0	0,00

Tabla 9. AUs de la provincia de Ciudad Real.

### Paso 5 – Determinar las Conurbaciones

En este paso se analizan las interacciones entre AUs adyacentes. En el ejemplo el único caso es el de las AUs de Ciudad Real y Puertollano.

Los datos necesarios para calcular el ratio de interacción se calculan sumando los traslados entre todos los municipios de un AU y todos los de la otra. En el ejemplo son los siguientes:

- traslados de AU1(Ciudad Real) a AU2(Puertollano): 653
- traslados de AU2(Puertollano) a AU1(Ciudad Real): 2160
- residentes en AU1 que trabajan/estudian: 40981
- residentes en AU2 que trabajan/estudian: 23777

Por lo que  $RI = \frac{653 + 2160}{40981 + 23777} = 0,043$



Como  $RI < 0'25$ , Ciudad Real y Puertollano no forman una conurbación.

### **Paso 6 – Identificar las Áreas Metropolitanas**

Ningún AU de la provincia de Ciudad Real llega a los 200000 hbt y, por tanto, no existen AMs.