



NOTA TÈCNICA

METODOLOGIA DE CÀLCUL DE L'AUTOCONTENCIÓ I L'AUTOSUFICIÈNCIA MUNICIPALS A L'RMB. DADES DE L'EMQ 2006

AUTOR

Xavier Roselló, Adjunt al Director Tècnic, ATM



Àrea tècnica *at*

MARÇ DE 2009

CONTINGUTS

1.	JUSTIFICACIÓ	3
2.	ESTIMACIÓ DIRECTA DE L'AUTOCONTENCIÓ	4
3.	ESTIMACIÓ ALTERNATIVA	5
4.	MÈTODE ADOPTAT	7
5.	ESTIMACIÓ DE L'AUTOSUFICIÈNCIA	9
6.	ESTIMACIÓ DE L'EQUILIBRI TERRITORIAL	11

1 - JUSTIFICACIÓ

La informació continguda a l'EMQ06, així com el nivell de mostratge amb què aquesta enquesta va realitzar-se, permeten d'estimar l'autocontenció i autosuficiència de la mobilitat ocupacional a nivell municipal i així seguir la sèrie temporal que es calcula des del 1981 a partir de les EMOs de cada decenni. El document present descriu la metodologia seguida per avaluar aquests indicadors.

OBJECTIU DEL TREBALL
Estimar l'autocontenció i autosuficiència de la mobilitat ocupacional a nivell municipal a fi de seguir la sèrie temporal que es calcula des del 1981 a partir de les EMOs de cada decenni.

La informació utilitzada en l'explotació present és el fitxer de desplaçaments de l'EMQ06 i, en concret, les variables següents de cada enregistrament. Els noms de les variables són els que figuren al fitxer base e l'enquesta.:

- **muni:** municipi on resideix l'entrevistat
- **v08a_r1:** motiu del desplaçament. (2 significa "ocupacional")
- **v08b_1:** municipi origen del desplaçament
- **v08c_1:** municipi destinació del desplaçament
- **intramun:** caràcter intramunicipal d'un desplaçament (1 si v08b_1 = v08c_1, i 0 altrament)
- **pesaix1:** factor d'elevació poblacional en dia feiner
- **pesmos1:** pes mostral de dia feiner: factor d'ajust de la mostra a la distribució de la població

De tots els desplaçaments, van seleccionar-se aquells realitzats pel motiu ocupacional, i que començaven al municipi de residència, és a dir, els que satisfien la condició:

$$(v08a_r1 = 2) \& (muni = v08b_1)$$

per tal que fossin comparables amb els que es tenien de les enquestes de mobilitat obligada i endavant són els únics que s'han utilitzat als efectes de l'estudi present.

Segons si vol estimar-se l'autocontenció o l'autosuficiència, el nombre d'enregistraments considerats no és el mateix, ja que l'estudi es refereix sempre a l'àmbit de la RMB. En el primer cas, s'han pres tots aquells que comencen en un municipi de la RMB mentre que en el segon són aquells que hi acaben. Els valors totals en un cas i altre són.

FIGURA 1.
DESPLAÇAMENTS OCUPACIONS INICIALS I ACABATS A L'RMB

	DESPLAÇAMENTS OCUPACIONALS INICIATS A L'RMB	DESPLAÇAMENTS OCUPACIONALS ACABATS A L'RMB
Enregistraments	35.315,0	36.646,0
Mostra equivalent	56.675,6	57.658,2
Població equivalent	3.649.108,0	3.712.374,0

2 – ESTIMACIÓ DIRECTA DE L'AUTOCONTENCIÓ

Un cop feta la selecció esmentada, per a tots els desplaçaments **començats** en un municipi va calcular-se el nombre de desplaçaments intramunicipals i intermunicipals, valent-se de la variable **intramun** per a discriminar-los, i prenent en consideració per a cada un d'ells tots ells el factor d'elevació de mostra a població (contingut a la variable **pesaix1**). L'autocontenció r és, evidentment, el quocient entre els desplaçaments intramunicipals, a , i la suma de tots els originats en aquell municipi, O , és a dir:

$$r = \frac{a}{O}$$

En els municipis grans, que compten amb una mostra suficient, aquest quocient és sens dubte significatiu. Però en els municipis amb poca població, la mostra també és reduïda i l'estimació de l'autocontenció presenta una manca de determinació inadmissible. Per mesurar-ne la variabilitat s'ha recorregut al semiinterval de confiança, e , a vegades també anomenat error d'estimació, suposant l'aproximació normal habitual:

$$e = z \sqrt{\frac{r \cdot (1-r)}{n}} \quad \text{amb } z = 1,65$$

on n indica la grandària de la mostra, és a dir el nombre de treballadors o estudiants enquestats en aquell municipi que han començat a casa seva el primer desplaçament ocupacional. De fet, com que no tots els elements de la mostra tenen la mateixa representativitat, aquest valor, n , s'ha pres de la variable **pesmos1**, que indica la grandària de la mostra, com a més representativa d'aquesta magnitud, ja que té en compte les característiques específiques de cada enquestat.

En els grans municipis el semiinterval és molt reduït, i per tant l'estimació és del tot fiable. Així, a Barcelona, amb una mostra equivalent de 18.312,6 actius, el semiinterval és 0,4%. Com que l'autocontenció és del 83,8%, pot afirmar-se amb una confiança del 90% que aquesta magnitud es troba a l'interval $83,8\% \pm 0,4\%$. A Terrassa el semiinterval és de l'1,5%, a Sabadell de l'1,6% i per a municipis amb població superior als 5.000 habitants es manté per sota del 10%, que encara és un valor acceptable. A l'interval entre 2.000 i 5.000 habitants ja es mou entre el 10% i el 20%. Però el problema es presenta per als petits municipis, per sota dels 2.000 habitants, amb unes mostres equivalents sovint per sota dels 10 actius i uns semiintervalls que poden arribar al 30%, la qual xifra els buida de tot contingut. El cas límit és el dels municipis amb més poca població, on la mostra arriba a ser inexistent.

Per aquest motiu s'ha pensat en un procediment d'estimació alternativa, que complementés o substituís l'estimació directa.

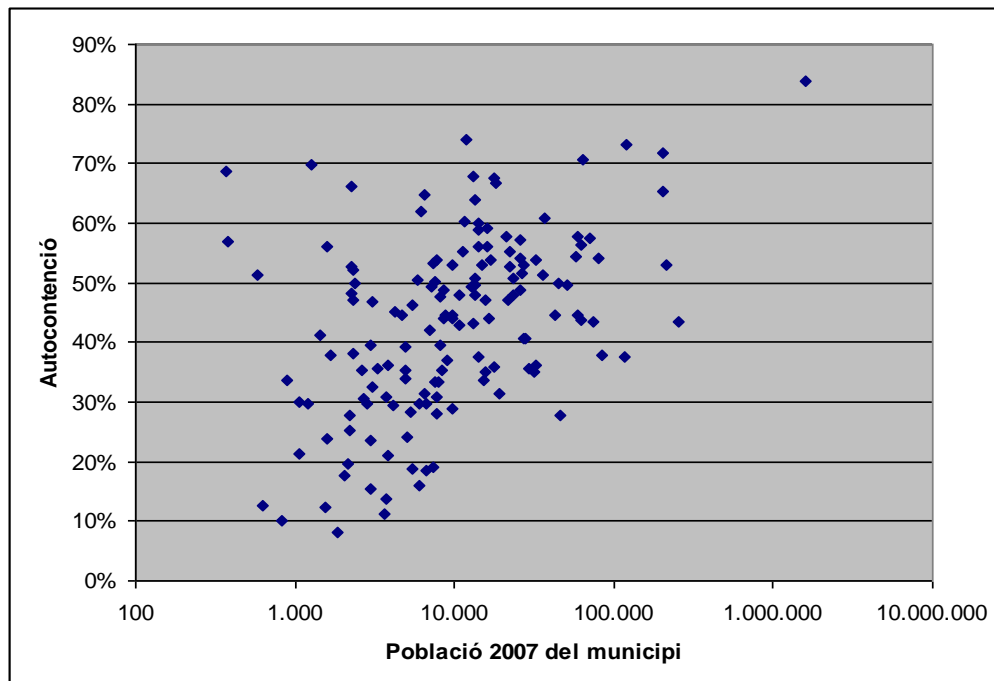
3 – ESTIMACIÓ ALTERNATIVA

Van pensar-se dos possibles mètodes millorar el procediment anterior. El primer es basava en la població del municipi de 2007 i el segon en l'autocontenció de 2001. El primer suposava que hi havia una correlació entre aquesta i l'autocontenció: com més petit és un municipi, més baixa n'és l'autocontenció (veure figura 1). De fet, no es treballava amb la població sinó amb el seu logaritme decimal per evitar l'efecte talla de Barcelona i els grans municipis de la RMB. El coeficient de correlació entre l'autocontenció i el logaritme de la població era de 0,451.

MÈTODES D'ESTUDI

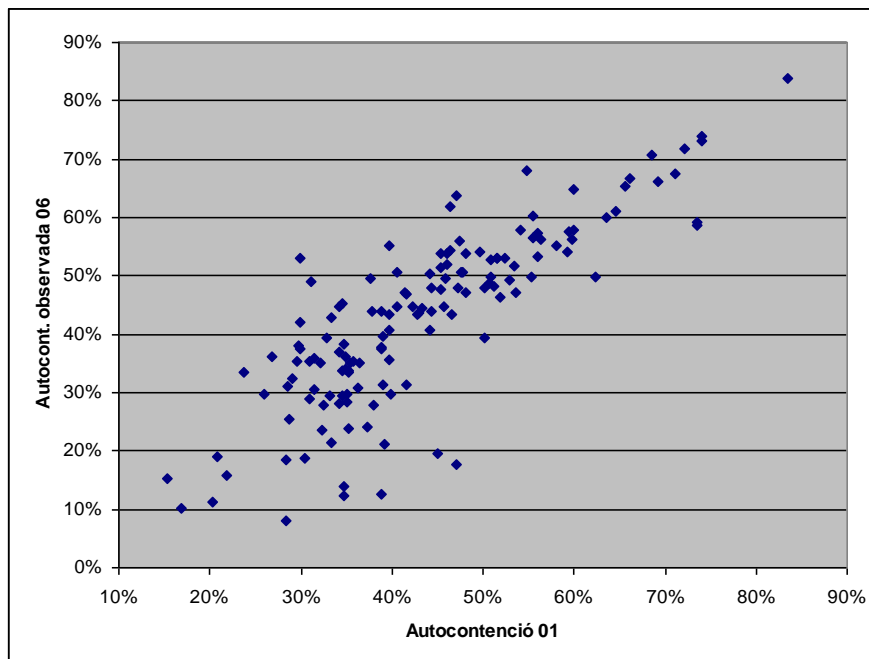
S'han aplicat dos mètodes de treball: un de basat en la població del municipi de 2007, i un de segon basat en l'autocontenció de 2001.

FIGURA 1.
CORRELACIÓ ENTRE EL NIVELL LA POBLACIÓ D'UN MUNICIPI I EL D'AUTOCONTENCIÓ



El segon mètode intentava explicar l'autocontenció actual en funció de la del 2001, que va ser calculada amb les dades de l'EMO01, és a dir, una base de dades exhaustiva, sense aleatorietats del mostratge. S'han comparat aquelles dades amb les presents, i la correlació obtinguda ha estat de 0,752, que és superior a la del mètode anterior. El núvol de punts de les dues autocontencions també ho mostra així (veure figura 2).

FIGURA 2.
COMPARATIVA ENTRE ELS NIVELLS D'AUTOCONTENCIÓ DE 2001 I 2006



Cal tenir en compte que en tots dos casos no hi són els 165 municipis, sinó tan sols només aquells amb una autocontenció 2006 acceptable. També podia ocórrer que totes dues variables contribuïssin a explicar el valor de l'autocontenció 06, la qual cosa obviaria la necessitat d'optar per una de les dues. Per això va assajar-se una regressió múltiple en què intervinguessin totes dues com a variables explicatives.

Així doncs, denominant:

- y : Autocontenció estimada 06
- x_1 : Log10 de la població
- x_2 : Autocontenció de l'EMO01,

el resultat obtingut va ser:

$y = -0,0075$	$+ 0,02310 \cdot x_1$	$+ 0,8092 \cdot x_2$
(t = -0,13)	(t = 1,46)	(t = 11,17)
(p = 89%)	(p = 14,6%)	(p = 0%)

on la t que figura entre parèntesis és la de Student, que és significativa a partir de 2 en valor absolut per a un nivell de significació del 95%, i p és la probabilitat d'acceptar la hipòtesi nul·la.

Segons això, la variable **Població**, que seria significativa tota sola, no ho és si es combina amb l'**Autocontenció 01**, per la qual cosa va decidir-se d'ignorar la primera i basar l'estimació tan sols en aquesta darrera. Prèviament s'havia assajat encara una altra possible variable explicativa, aquesta de naturalesa categòrica, que era la **comarca**. Podia ser que les autocontencions municipals comarca a comarca presentessin diferències significatives. Una senzilla anàlisi de la variància, ANOVA, va revelar que no era així, ja que la variabilitat explicada només era del 4,01%, i que l'estadístic F de Fisher prenia un valor no significatiu, amb una probabilitat del 44,0% d'acceptació de la hipòtesi nul·la.

4 – MÈTODE ADOPTAT

Quan la mostra és gran i el semiinterval petit, l'estimació del 2006 és acceptable, però la seva acceptabilitat decreix a mesura que ho fa la mostra. Per això s'ha dissenyat un sistema d'estimació de l'autocontenció consistent en una mitjana ponderada (dita també combinació lineal convexa) entre el l'estimació observada 2006 i el valor 2001 que dóna més pes a la segona a mesura que la mostra es redueix.

És a dir, si

- y : Autocontenció estimada 06
- x_1 : Autocontenció observada a l'EMQ06
- x_2 : Autocontenció de l'EMO01
- $w(e)$: Pes de l'autocontenció observada 2006, funció del semiinterval e .

Aleshores, i sempre referint-se a un mateix municipi:

$$y = w(e) \cdot x_1 + [1 - w(e)] \cdot x_2$$

La funció escollida és una logística, per tal d'evitar les brusquedats i discontinuïtats de la derivada que provocaria una funció de trams lineals en els punts de canvi de pendent.

La funció logística té l'expressió:

$$w(e) = \frac{1}{1 - \exp(\gamma \cdot e + \delta)}$$

on w és el pes atribuït a l'estimació directa a partir de l'EMQ06, e el semiinterval, que mesura la bonesa de l'estimació i γ i δ dos paràmetres que cal determinar en funció de les dues condicions següents:

$$w(L) = 1 - \alpha$$

$$w(U) = \alpha$$

L és un valor del semiinterval considerat "bo", en el qual quasi tot el pes s'adjudica a l'estimació directa, llevat d'un α que es reserva per al 2001. U , en canvi, és un valor considerat "dolent", que causa que quasi tota l'estimació es faci dependre del valor del 2001 i tan sols es deixi un α per a l'estimació del 2006. Els valors adoptats en el cas present han estat de:

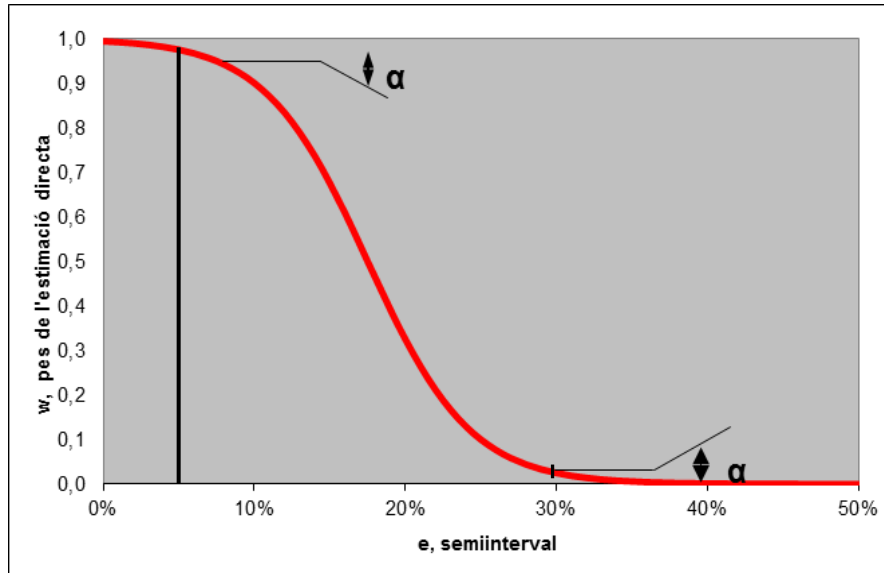
$$L = 5\%$$

$$U = 30\%$$

$$\alpha = 2,5\%$$

Gràficament la funció logística pren la forma:

FIGURA 3
FUNCIÓ LOGÍSTICA APLICADA.



Els valors finalment adoptats per a l'Autocontenció poden veure's als plànols del final del document.

5 – ESTIMACIÓ DE L'AUTOSUFICIÈNCIA

El concepte d'autosuficiència és el correlatiu del d'autocontenció, i es defineix com la relació entre el nombre de treballadors residents en una zona i el nombre total de llocs de treball existents en aquella. Si el nombre de llocs de treball és a com s'ha definit abans i el de llocs de treball és D , aleshores l'autosuficiència, s , serà

$$s = \frac{a}{D}$$

Les discussions precedents sobre l'autocontenció són d'aplicació per a l'autosuficiència, només que les estimacions obtingudes són de qualitat inferior. Així, les correlacions amb el log10 de la població i amb l'autosuficiència 2001 van ser respectivament de 0,249 i de 0,683, inferiors respectivament a les de l'autocontenció. A continuació es mostren els núvols de punts de la variable resposta, l'autosuficiència 06, enfront de les dues variables explicatives possibles.

FIGURA 4.
CORRELACIÓ ENTRE L'AUTOSUFICIÈNCIA I EL LOGARITME DE LA POBLACIÓ

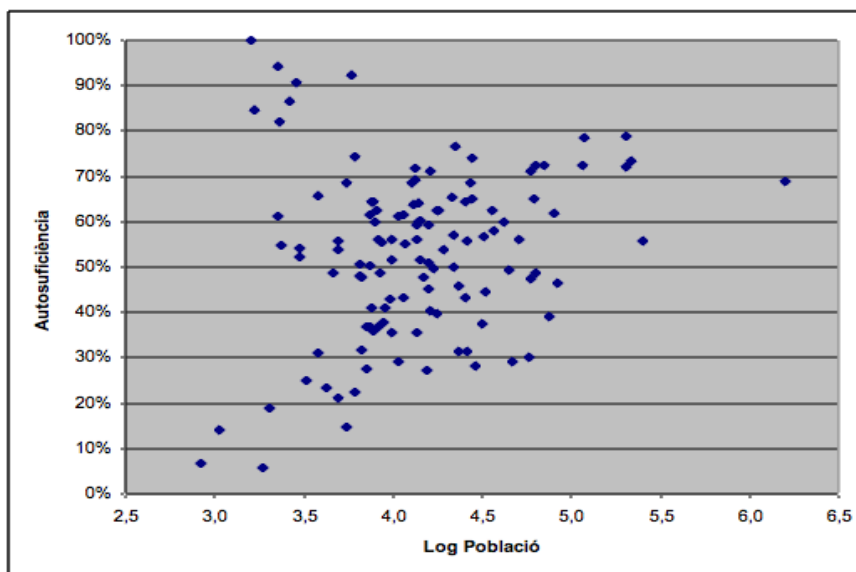
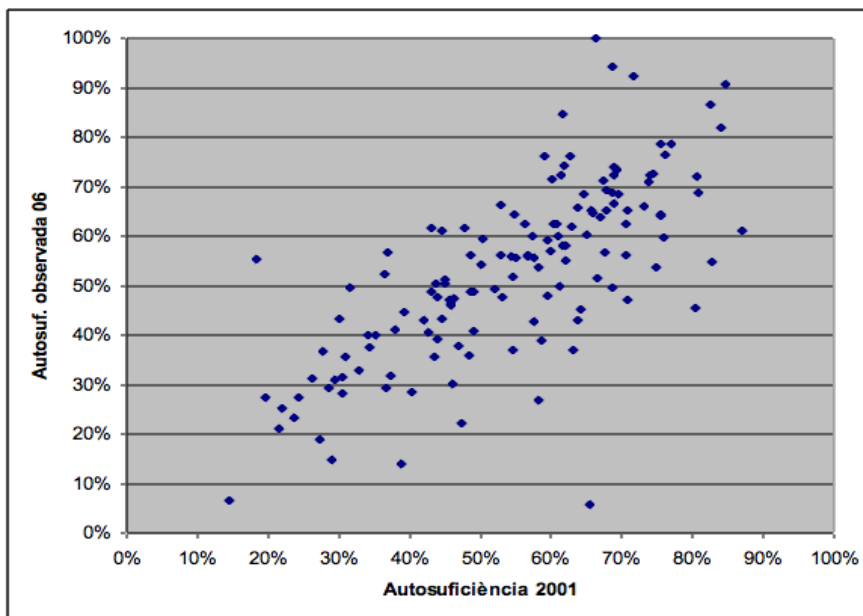


FIGURA 5.
CORRELACIÓ ENTRE L'AUTOSUFICIÈNCIA DE 2001 I 2006



Per aquesta raó es va estimar l'autosuficiència 2006 amb el mateix mètode que l'autocontenció, és a dir, com una mitjana ponderada de les autosuficiències 2006 i 2001 donant més pes a la primera quan el semiinterval era petit i utilitzant la mateixa funció de ponderació.

Els valors finalment adoptats per a l'Autosuficiència es troben als plànols del final del document.

6 – ESTIMACIÓ DE L'EQUILIBRI TERRITORIAL

Un estadístic que ha resultat útil en la planificació territorial i en les prospeccions de mobilitat és l'**índex d'equilibri** (o de desequilibri) **municipal**, q . Es defineix com el quocient entre el nombre de llocs de treball i estudi d'un municipi, D i la seva població activa resident, O . És a dir,

$$q = \frac{D}{O}$$

Però com que tant O com D tenen els problemes d'estimació descrits en els capítols anteriors quan la mostra és petita, s'ha preferit estimar-lo indirectament a partir de l'autocontenció, r , i l'autosuficiència, s , inferides pels procediments precedents. Així, recordant que a són els desplaçaments ocupacionals intramunicipals, es complirà per definició:

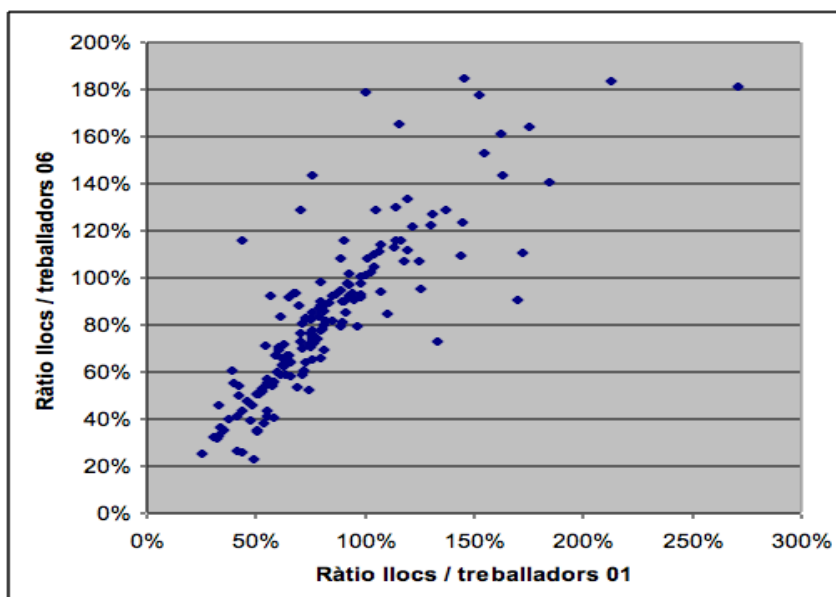
$$r = \frac{a}{O} \quad s = \frac{a}{D}$$

i el coeficient de desequilibri s'estimarà:

$$q = \frac{D}{O} = \frac{a/s}{a/r} = \frac{r}{s}$$

FIGURA 5.

DISTRIBUCIÓ DELS COEFICIENTS D'EQUILIBRI 2001 I 2006.



El coeficient de 2006 s'ha estimat de la manera suara descrita, mentre que el de 2001 prové directament de l'EMO01. La correlació entre les dues variables és 0,838.

FIGURA 6.
PRINCIPALS ESTADÍSTICS DESCRIPTIUS

	ÍNDEX EQUILIBRI 2001	ÍNDEX EQUILIBRI 2006
Mitjana	83,13%	83,09%
Mediana	75,50%	80,05%
Desviació típica	36,88%	34,39%
Rang	245,7%	161,8%
Mínim	25,4%	22,9%
Màxim	271,1%	184,7%

La mitjana es manté pràcticament igual, mentre que la dispersió ha disminuït, com ho mostra la reducció de la desviació típica i del rang. Observi's que les q més grans tenen lloc l'any 2001 més que no pas el 2006, i que aquest fet no pot ser un efecte del sistema d'estimació utilitzat, ja que aquest tendeix a acostar els valors 2006 als corresponents del 2001. Per tant, si s'observa una gran separació entre els dos anys per un municipi donat, cal buscar la causa en les dades observades.

Se solen classificar els municipis en tres categories segons el valor de q :

- $q > 120\%$: **excedentari** en llocs de treball
- $120\% > q > 80\%$: **equilibrat**
- $80\% > q$: **deficitari** en llocs de treball

FIGURA 7.
COMPARACIÓ ENTRE EL NOMBRE DE MUNICIPIIS DE CADA CATEGORIA (2001 I 2006)

		ANY 2001			
		SUPERÀVIT	EQUILIBRI	DÈFICIT	TOTAL
ANY 200 6	Superàvit	14	5	2	21
	Equilibri	5	38	17	60
	Dèficit	1	5	76	82
	Total	20	48	95	163

Com pot veure's, sembla que s'inverteixi la tendència observada en anys anteriors en què augmentava el nombre de municipis desequilibrats, ja que en el cas present els equilibrats pugen de 48 a 60, sobretot en detriment dels deficitaris. es tracta d'una primera conclusió que caldrà seguir amb dades posteriors.

Els valors corresponents del Desequilibri Territorial corresponents al 2006 són al final del document present en forma de plànol.

FIGURA 8.
MAPA D'AUTOCONTENCIÓ

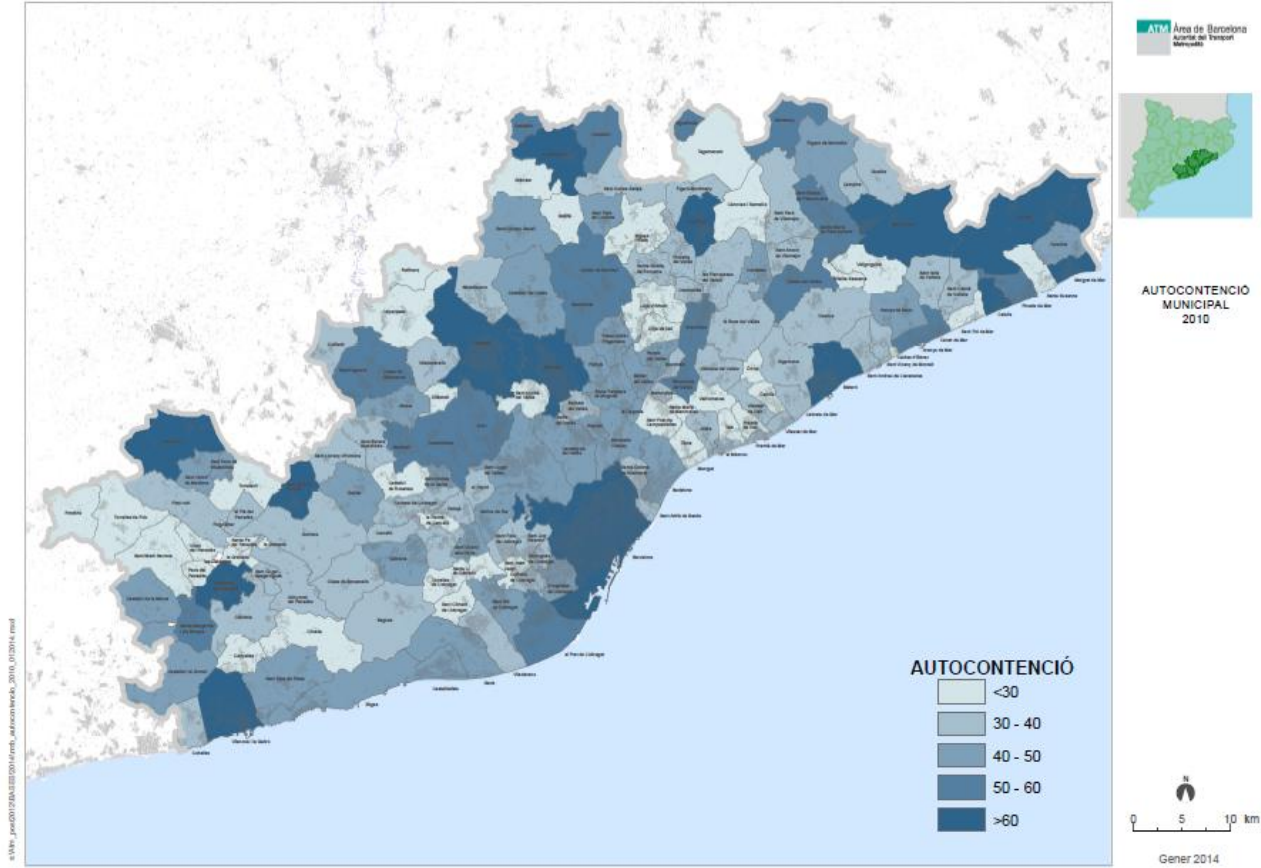


FIGURA 9.
MAPA D'AUTOSUFICIÈNCIA

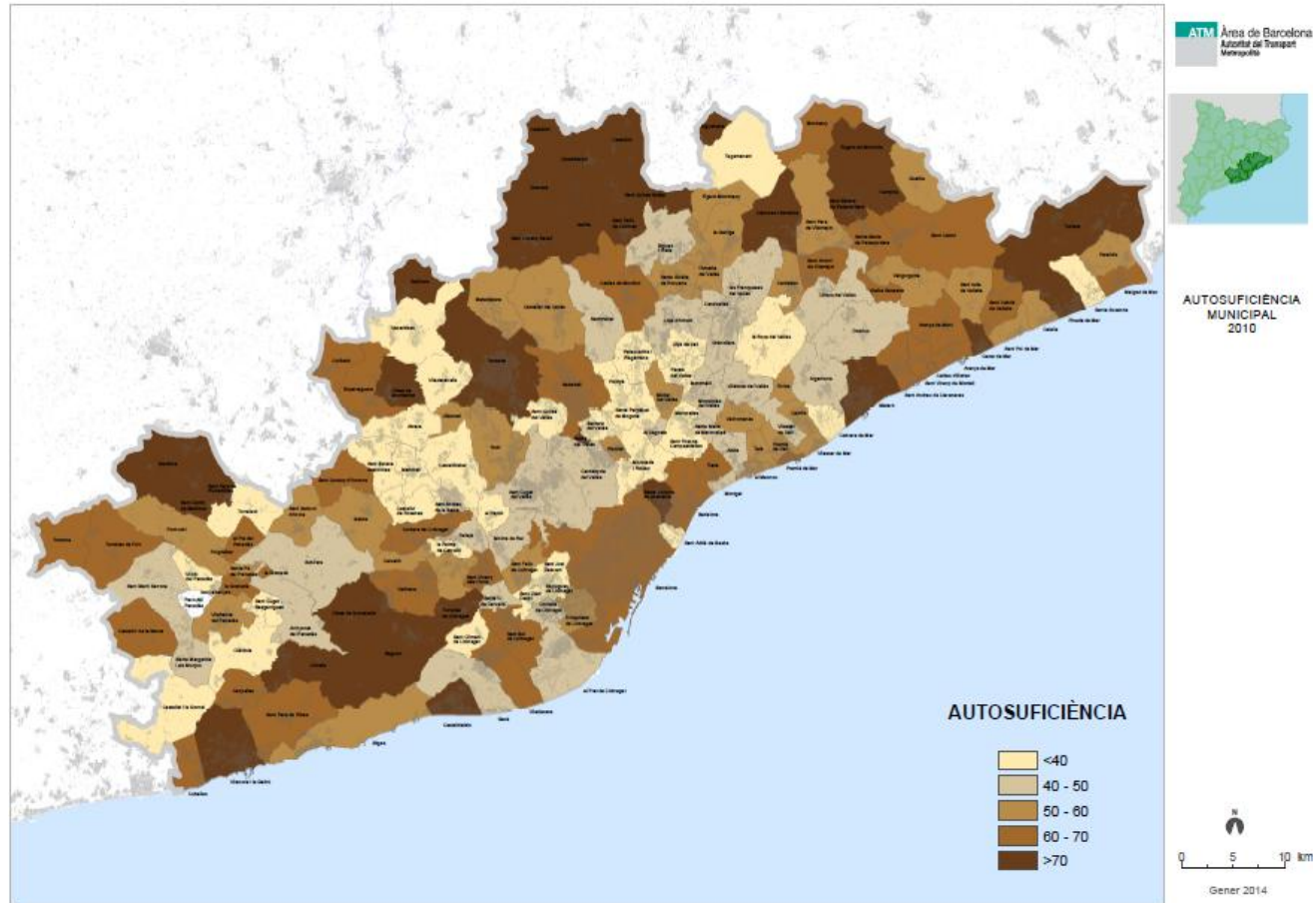


FIGURA 10.
MAPA DE DESEQUILIBRI TERRITORIAL

