

UN NUEVO ENFOQUE PARA MEDIR LA DESIGUALDAD ESPACIAL DE LA RENTA EN EL ÁREA METROPOLITANA DE BARCELONA

Rafael Madariaga

rafa.madariaga@uvic.cat

Joan Carles Martori

martori@uvic.cat

Ramón Oller

ramon.oller@uvic.cat

Departament d'Economia, Matemàtica i Informàtica.

Universitat de Vic. España

C/ Sagrada Família, 7. 08500. Vic.

Teléfono + 34 93 886 12 22

Fax + 34 93 889 10 63

Palabras clave: Distribución espacial de salarios, técnicas de inferencia espacial, índices de desigualdad.

Clasificación JEL: D31, D63

Keywords: spatial distribution of wages, spatial inferential techniques, inequality indices.

JEL Classification: D31, D63

Resumen

Este artículo expone un nuevo enfoque para estimar la distribución espacial de la renta en el Área Metropolitana de Barcelona (AMB). En vez de estimar datos para áreas pequeñas partiendo de datos agregados y usando técnicas de inferencia, se ha elaborado una nueva base de datos que proporciona una estimación diferente de la distribución espacial de la renta salarial. La nueva base de datos, se ha obtenido enlazando estimaciones de salarios provenientes de la Encuesta de Estructura Salarial (EES) con datos del padrón de habitantes (1996) y del Censo (2001) desagregados por secciones censales. El resultado es una matriz de ingresos salariales para cada sección censal de los 36 municipios pertenecientes a la AMB y para dos periodos (1996-2002). Se utiliza la familia de Índices de Entropía Generalizada para calcular la desigualdad y su variación. Se presentan los componentes inter e intra-municipales de la medida de la desigualdad.

Abstract

This article puts forward a new approach for the estimation of the spatial distribution of earnings in the BMA. Instead of estimate data for small spatial units leaving from aggregated data and using inferential techniques, we create a new database which provides a different estimation for the spatial distribution of wage income in Barcelona Metropolitan Area (BMA). The database is obtained by matching data from the Wage Structure Survey (WSS) with data from the Census disaggregated by census tracts. It contains data on wage incomes for every census track for 36 municipalities belonging to the BMA in two periods (1995-2002). We use the family of Generalised Entropy Indices to measure the inequality and its variation. Further, we decompose the inequality into inter and intra-municipality measures.

1. Introducción

La información sobre la distribución de los ingresos económicos y, en general, del bienestar entre las zonas o barrios de las ciudades es importante para la planificación y la gestión de las políticas públicas. Es determinante para decidir la localización de escuelas, institutos, hospitales, centros de atención primaria y otros servicios sociales. Asimismo, es útil para la actividad privada, especialmente para la localización de las empresas comerciales y de servicios. Aunque el Área Metropolitana de Barcelona

(AMB) se considera una conurbación con un nivel de ingreso medio elevado, la distribución es poco uniforme. Coexisten, obviamente, zonas con elevadas diferencias en los ingresos.

A pesar del interés de esa información, existen importantes problemas metodológicos y estadísticos para la creación u obtención de tales datos para diferentes niveles espaciales (municipios, distritos, barrios). En Cataluña, la estimación de la renta o de otros conceptos relativos a los ingresos de la población para diferentes niveles espaciales tiene una cierta tradición y existen diversas aproximaciones desde el estudio pionero de Muns (1971).

El primer objetivo de esta ponencia es presentar una nueva aproximación para medir los ingresos económicos en zonas pequeñas utilizando una metodología inédita y considerando una unidad espacial - la sección censal-, mucho más reducida y por tanto detallada que la considerada en los estudios existentes¹. El indicador de la Renta Salarial por secciones censales se obtiene enlazando datos de las Encuestas de Estructura Salarial de 1995 y 2002 (EES95 y EES02) con datos del Padrón de habitantes (1996) y del Censo (2001). La renta salarial estimada para las más de 2500 secciones censales que constituyen la AMB, permiten obtener una panorámica complementaria sobre la distribución de las condiciones económicas. El segundo objetivo de la ponencia es presentar los índices de desigualdad resultantes, que permiten cuantificar y comparar la evolución de la desigualdad entre las zonas y entre los dos periodos considerados. Además, el índice de desigualdad utilizado permite descomponer la desigualdad total existente en un componente "Inter-municipal" -diferencias entre los 36 municipios que componen el AMB- y otro "intra-municipal" -diferencias localizadas en el interior de cada uno de los municipios-.

La ponencia está organizada del siguiente modo: en el próximo apartado se presentan las variables utilizadas para medir el bienestar económico y los estudios disponibles en Cataluña, lo que permite valorar la aportación presentada. El tercero expone la metodología utilizada para la creación de la base de datos. El cuarto presenta los resultados obtenidos. En el quinto se exponen los índices de desigualdad obtenidos. El último, presenta y resume los principales resultados obtenidos.

2. La estimación de macromagnitudes para áreas pequeñas en Cataluña

La contabilidad nacional es el conjunto de conceptos, de definiciones operativas y de técnicas que se utilizan para medir la actividad del sistema económico. Para hacer comparables los datos correspondientes a diferentes países, existe un conjunto de normas comunes para los países europeos, el llamado Sistema Europeo de Cuentas nacionales y regionales, SEC-95. Es un sistema de representación que permite obtener una descripción cuantitativa y simplificada de la actividad económica y su desagregación regional.

Existen diversas macromagnitudes para aproximar el bienestar económico de los individuos. En función de los objetivos propuestos y de la disponibilidad de información pueden utilizarse unas u otras. La macromagnitud más habitual para cuantificar la actividad del sistema es el Producto Interior Bruto, pero cuando el objetivo es medir directamente los ingresos de que disponen los residentes de un territorio para destinarlos al consumo y al ahorro, la variable adecuada es la Renta Familiar Disponible. La Renta Familiar Disponible depende de los ingresos de las familias que están vinculados a las retribuciones obtenidas por su participación en el proceso productivo y también de la influencia de la política redistributiva del estado por medio de los impuestos, las cotizaciones sociales y las prestaciones. El primer componente, incluye la Remuneración de los asalariados, el conjunto de salarios recibidos por los residentes, el Excedente bruto de explotación, que son los beneficios empresariales distribuidos por las empresas y los generados por las actividades profesionales y las rentas de la propiedad. En cuanto a la influencia del estado, se consideran las prestaciones, es decir, transferencias de las administraciones públicas a los hogares, como pensiones, prestaciones por desempleo o invalidez, las cotizaciones sociales que pagan las empresas o los trabajadores y los impuestos, sean sobre la renta de las personas físicas, de las sociedades o del patrimonio.

¹ En los estudios del Ayuntamiento de Barcelona (1991, 1999), también se utiliza la sección censal, pero la metodología para la obtención del índice de capacidad económica es diferente.

La relación contable es la siguiente:

- +Remuneración de Asalariados
- +Excedente Bruto de Explotación
- +Prestaciones sociales
- Cotizaciones sociales
- Impuestos
- = Renta Familiar Disponible.

La estimación de macromagnitudes para áreas pequeñas requiere crear datos donde no los hay: inferir los valores de las macromagnitudes para áreas reducidas partiendo de datos conocidos para áreas mayores. En España, el INE elabora las macromagnitudes agregadas y para las comunidades autónomas siguiendo las normas del SEC 95. Los datos regionales del INE son la base de las estimaciones del bienestar económico para áreas más reducidas.

En principio existen tres métodos para la estimación. El primero y más sencillo, consistiría en llevar a cabo un recuento. Es decir, recoger de manera sistemática todas las transacciones que se producen en el interior del área considerada y de ésta con el exterior para aproximar el nivel de bienestar de los residentes. Independientemente del coste de una operación como esta, la principal dificultad sería la de controlar todas las diversas relaciones con el resto del mundo. El segundo método se denomina predicción o extrapolación espacial y utiliza métodos de inferencia ecológica. Se trata de estimar un modelo econométrico donde la macromagnitud objeto de estudio se relaciona con variables independientes y conocidas, tanto a nivel espacial agregado como para las unidades espaciales pequeñas. El modelo proporciona unos coeficientes estimados que relacionan las variables independientes con la macromagnitud. Suponiendo que las relaciones estimadas para el área grande se mantienen para las áreas pequeñas, se utilizan las variables del área pequeña y los coeficientes estimados para obtener una predicción. El tercer método es el método contable. El método contable requiere la utilización de muchas fuentes de información complementaria que permitan obtener conceptos contables específicos. Las reglas de cálculo contable permiten operar con estos conceptos para obtener las macromagnitudes. La principal ventaja de este método es que proporcionan un conjunto de resultados articulados y que los resultados de las áreas pequeñas son coherentes con la información disponible para las áreas mayores.

El *Institut d'Estadística de Catalunya (IDESCAT)* publica periódicamente una estimación de la Renta Familiar Disponible y sus componentes para las 41 comarcas de Cataluña, los municipios de más de 5000 habitantes y las capitales comarcales. Es una estimación basada en el método contable y utiliza datos de las declaraciones de la Renta, (IRPF, Sociedades, Patrimonio), del Impuesto de Actividades Económicas (IAE), de la población asalariada residente obtenidos de la Encuesta de Población Activa, de los registros de afiliados a la Seguridad Social y de los sectores económicos de la Contabilidad Regional de España. Proporciona datos articulados y coherentes con las macromagnitudes agregadas para Cataluña.

El *Anuario Econòmic Comarcal*, elaborado por la Caixa de Catalunya en colaboración con un equipo de investigación de la Universidad Autónoma de Barcelona, publica desde 1994 una estimación del PIB comarcal. El procedimiento utilizado parte de la estimación de la estructura comarcal y sectorial del empleo total de Cataluña para un determinado año base y estimar productividades aparentes del trabajo para los sectores de actividad considerados. Manteniendo las estimaciones de las productividades aparentes y considerando la evolución del empleo, se obtienen estimaciones de la evolución anual del PIB Comarcal. Debe señalarse también que los datos desagregados son coherentes con las variables para el conjunto de Cataluña. Desde el año 2000, se ha introducido una mejora considerable: gracias a las mejoras en la información estadística se han considerado las diferencias en las productividades aparentes según el tamaño de las empresas. Para ello, se han separado cuatro tramos del tamaño de las empresas, estimando para cada uno de ellos productividades específicas.

El Ayuntamiento de Barcelona ha publicado en 2007 los resultados de un indicador de Renta Familiar disponible desagregado por distritos, para 38 *Zonas de investigación grandes* y 248 *Zonas de investigación pequeñas*. La variable inicial considerada es la Renta Familiar Disponible publicada por el IDESCAT para la ciudad de Barcelona. El estudio aplica una técnica de inferencia espacial, considerando

variables relacionadas con la capacidad de gasto de las áreas. Considerando los parámetros estimados para el conjunto del municipio y los datos referidos a cada una de las áreas pequeñas, se obtiene una estimación desagregada.

Para situar los datos presentados en el contexto de los estudios existentes, deben considerarse dos cuestiones:

-Por un lado, la estimación sólo tiene en cuenta una parte de la Renta Familiar disponible; la Remuneración de los Asalariados. Debe tenerse en cuenta que aunque sólo es un componente de la definición contable, es el más importante y con datos agregados de Cataluña, representa más del 60 % del total.

-Aunque la estimación es sólo parcial, a cambio, se consigue un nivel de desagregación territorial y de detalle desconocido hasta el momento. Ello permite atender la heterogeneidad existente en el interior de los municipios, factor que no se ha podido analizar con los enfoques utilizados, ni siquiera en la ciudad de Barcelona.

3. La creación de la base de datos

Esta investigación utiliza por vez primera un nuevo método para la estimación de los ingresos salariales a nivel de sección censal. Las secciones censales son las unidades administrativas y espaciales utilizadas para la organización de las elecciones y reguladas por ley. En cada proceso electoral, la Oficina del Censo Electoral determina el número y los límites de las secciones censales de cada municipio. Los límites establecidos por la ley son un mínimo de 500 y un máximo de 2000 votantes. Ni el Padrón de habitantes de 1996 ni el Censo de 2001 proporcionan información sobre ingresos económicos de los residentes, de modo que la estimación debe utilizar otras fuentes. Pero proporciona el número de ocupados clasificados según la actividad económica y la profesión desempeñada^{2,3}.

Para cada una de las secciones censales, y para dos periodos (1996 y 2001), disponemos de la variable $N_{Censo}^{r,s}$, que proporciona el número de ocupados separado en 9 sectores de actividad económica ($r = 1, \dots, 9$) y 8 ocupaciones ($s = 1, \dots, 8$).

Para cada una de las celdas sector-ocupación, disponemos de una estimación del salario medio correspondiente, obtenida a partir de dos submuestras para Cataluña de las EES95 y EES02. Ambas submuestras son grandes: 12.833 individuos en 1995 y 19.872 en 2002. Proporcionan información sobre características individuales de los trabajadores (género, formación, ocupación, años de experiencia, antigüedad en la empresa y otras) y de las empresas (tamaño, sector de actividad, mercado, propiedad). Se han seleccionado sólo los asalariados a tiempo completo y con contrato indefinido que han trabajado todo el año. De este modo se tiene en cuenta únicamente la parte más estable de la fuerza de trabajo. Se ha calculado el salario medio anual separado para cada una de los sectores económicos y ocupaciones, $\bar{Y}_{ESS}^{r,s}$. La variable utilizada es el salario base anual medio, excluyendo cualquier tipo de remuneración extraordinaria. Excluye también las retenciones del IRPF y las contribuciones a la Seguridad Social a cargo de los trabajadores. Dado que la liquidación del IRPF depende de características personales de las que no tenemos información, el salario debe considerarse antes de impuestos. Los datos están expresados en Euros de 2002; los salarios de 1995 han sido actualizados mediante la evolución del Índice de Precios al Consumo entre Octubre de 1995 y el mismo mes de 2002.

La base de datos se ha obtenido asignando a cada individuo de cada sección censal, dependiendo del sector económico y la ocupación, el salario medio obtenido con las submuestras de la EES. De este modo, la Renta Salarial Total obtenida para la i -ésima sección censal se obtiene:

² La clasificación de sectores económicos y las profesiones utilizadas por el Padrón y el Censo no son las mismas que las utilizadas en la EES.

³ Para el Padrón de 1996, el Idescat (Institut d'Estadística de Catalunya), realizó una operación estadística de ampliación respecto a los datos disponibles en el INE. Los datos se han obtenido de la publicación correspondiente: IDESCAT (1997): Estadística de Població. 1996, vols 8, 9, 10 y 11.

$$Y_i^T = \sum_{r,s} N_{i,Censo}^{r,s} \cdot \bar{Y}_{ESS}^{r,s}$$

La Renta Salarial Total de cada sección censal puede ponderarse por el total de individuos de la sección censal, obteniendo la Renta Salarial Media *per cápita*, por el número de familias, obteniéndose la Renta Salarial media por familia, o por el número de ocupados, obteniéndose la Renta Salarial media por ocupado. En este caso, se ha ponderado por el número de ocupados para los que se dispone de información. El número de ocupados para el que disponemos de información salarial es aproximadamente el 75% del total de ocupados. De este modo, la variable utilizada a lo largo de todo el estudio es:

$$y_i = \frac{\sum_{r,s} N_{i,Censo}^{r,s} \cdot \bar{Y}_{ESS}^{r,s}}{\sum_{r,s} N_{i,Censo}^{r,s}}$$

El procedimiento tiene algunas implicaciones destacables, que deben considerarse en comparación a las estimaciones ya existentes:

- Como se ha comentado, tanto el Padrón de habitantes de 1996 como el Censo de 2001 utilizan una clasificación propia para los sectores económicos y las llamadas profesiones, que no coincide con las utilizadas en la EES. La Encuesta utiliza las clasificaciones estándar, la CNO 94 para las ocupaciones y la CNAE93 para los sectores económicos. Para enlazar ambas clasificaciones, hemos utilizado los criterios expuestos en las tablas 1 y 2 del anexo. También debe considerarse que la cobertura sectorial de la EES02 abarca más sectores que la precedente, EES95. Para homogeneizar la información sobre salarios hemos considerado sólo los sectores analizados en ambas encuestas.
- Algunas de las celdas sector-ocupación no tienen un número suficiente de observaciones en las EES como para garantizar la validez de la estimación. En esos casos, hemos eliminado la celda y por tanto no hemos considerado los ingresos salariales de la categoría correspondiente.
- Los dos periodos de la Encuesta Salarial, 1995 y 2002 no coinciden con los correspondientes al Padrón y el Censo. Hemos enlazado los datos salariales de 1995 con los datos del Padrón de 1996 y los de 2002 con los del Censo de 2001.
- El número de secciones censales cambia cuando varía la población. Cuando la sección existente supera el número máximo de votantes, la sección se descompone. De este modo, el número de secciones censales no es exactamente el mismo en los dos periodos. En el mismo sentido, durante el periodo considerado se ha producido una segregación municipal, de manera que el número de municipios ha cambiado.
- Se han asignado salarios a todos los ocupados y no sólo a los asalariados. La razón es que ni el Padrón ni el Censo desagregan la información sobre ocupados en asalariados y autónomos. Para valorar las implicaciones, debe considerarse que la tasa de asalariados sobre ocupados es, a nivel general de Cataluña, del 77,6% en 1996 y del 81,6% en 2001.
- A pesar de estos comentarios, la gran ventaja del método utilizado es que permite obtener datos a un nivel espacial escasamente utilizado, por lo reducido y detallado, en el panorama de los estudios sobre el tema. Como en cualquier otra situación, las características de los datos elaborados deben ponderarse. A nuestro juicio, el nivel de detalle espacial compensa.

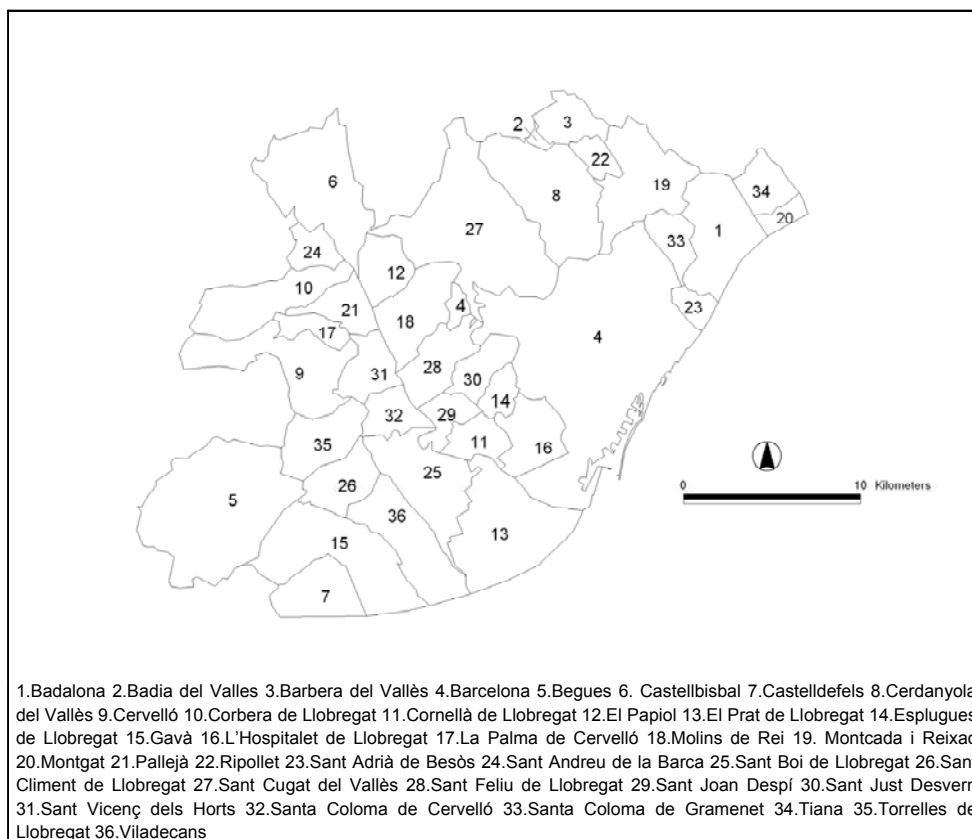
4. Análisis descriptivo

El Área Metropolitana de Barcelona se localiza en la costa central catalana e incluye la conurbación que rodea el término municipal de la capital. Desde un punto de vista geográfico incluye tres zonas diferentes. La primera es el término municipal de Barcelona. La segunda es la zona limítrofe que conforma un espacio urbano continuo. Aquí se encuentran algunos de los municipios más poblados, como Badalona, Santa Coloma de Gramenet, Hospitalet de Llobregat, Esplugues o Cornellà. Las fronteras entre los municipios son calles, avenidas o simplemente los cauces de los ríos Llobregat y Besós. La tercera zona, más alejada del centro, está dominada por una mezcla de áreas residenciales y polígonos industriales.

Como ejemplo de las primeras, destacan los municipios de Sant Cugat del Vallés, Begues o Tiana. En general, esta tercera zona es más heterogénea en cuanto a las características socioeconómicas y de usos del suelo. El AMB incluye 36 municipios y un total de 2531 secciones censales en 2001 y 35 municipios⁴ con 2598 secciones en 1996. Agrupa municipios con un número de habitantes muy diferente. Los seis municipios más poblados (Barcelona, Badalona, L'Hospitalet, Santa Coloma de Gramenet, Cornellà y Sant Boi) sumaban, en 2001 el 76% de la población total del AMB. El tamaño de las secciones censales en España se sitúa en un terreno intermedio a los distritos y los *blocks* utilizados en otros países. El número de secciones censales por municipio varía, en 2001, entre las 1491 de Barcelona y sólo una en municipios como La Palma de Cervelló.

El área total es de 633 Km², lo que supone aproximadamente el 2% de toda Cataluña. La población total era de 2,9 millones, un 47% del total. Estas cifras dan una idea del nivel de concentración de la población catalana y de la importante densidad de población del área. Es una de las regiones industriales más importantes de la Unión Europea, concretamente la quinta región metropolitana por empleo industrial. El aumento de la densidad de población durante la segunda mitad del siglo pasado ha sido atípico en relación a otras áreas metropolitanas de Europa Occidental. Además, desde 1987, no existe ninguna forma institucionalizada de planificación para toda la zona; sólo los municipios han tenido sus propias autoridades planificadoras, sin coordinación entre ellos. Esta falta de planificación general ha tenido efectos importantes sobre la distribución de la población y de las actividades económicas en el territorio. La estructura urbana es irregular y la población está altamente concentrada en áreas reducidas. La suburbanización que tuvo lugar ha implicado la formación de centros de elevada densidad en un área industrial grande. La figura 1 presenta el mapa de la AMB y la localización de los municipios. La Tabla 1 presenta los datos descriptivos básicos del AMB.

Figura 1. Costa Alicantina, España



Fuente: Elaboración propia

⁴ En 1998 La Palma de Cervelló se segregó del municipio de Cervelló, dando lugar a un nuevo municipio.

Tabla 1. Datos Básicos AMB

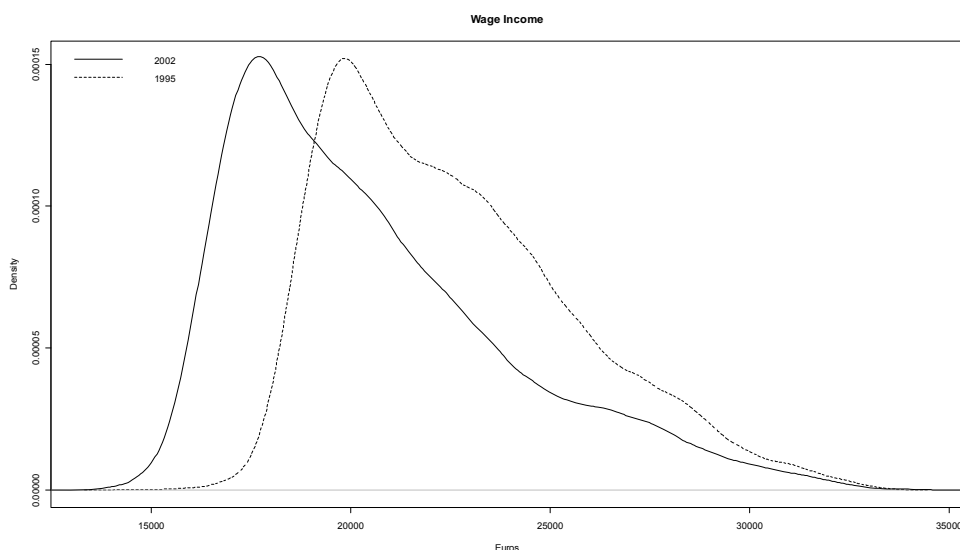
	1995	2002
Municipios	35	36
Secciones Censales	2 596	2 531
Población	2 919 610	2 917 858
Ocupados	1 026 383	1 286 691
Asalariados/Ocupados	82.82%	85.26%
Renta Salarial media por ocupado y Sección Censal	22 291.6	20 300.7

Fuente: Elaboración propia. Padrón municipal de habitantes 1996, Censo de Población y Vivienda 2001, EES 1995 y 2002.

En el periodo considerado, la población de Cataluña ha crecido. Sin embargo, las limitaciones geográficas y del mercado de la vivienda han inducido un incremento de población localizado en los municipios del perímetro exterior del AMB. El resultado ha sido una reducción, pequeña, de la población del AMB.

El número de ocupados ha aumentado en buena parte debido a la incorporación al mercado laboral de cohortes jóvenes muy numerosas y al aumento de la tasa de actividad de las mujeres. Esta evolución divergente de la población y de la ocupación ha agravado los problemas de movilidad del área.

Figura 2. Funciones de densidad



La figura 2 presenta las funciones de densidad de la distribución de la Renta Salarial por ocupado correspondientes a ambos periodos. Puede apreciarse un desplazamiento hacia la izquierda en 2002. También puede apreciarse una mayor asimetría en su cola superior.

Tabla 2. Renta Salarial por ocupado

	Municipio	RSAL 1995	Municipio	RSAL 2002
1	Sant Cugat del Vallès	26.446,52	Sant Cugat del Vallès	26.490,00
2	Sant Just Desvern	26.353,05	Sant Just Desvern	25.105,10
3	Tiana	26.212,88	Tiana	25.009,39
4	Begues	25.150,88	Begues	24.368,41
5	Corbera de Llobregat	24.676,16	Corbera de Llobregat	22.531,32
6	Torrelles de Llobregat	24.229,80	La Palma de Cervelló	22.296,14
7	Cervelló	23.910,57	Torrelles de Llobregat	22.009,52
8	Barcelona	23.827,16	Cervelló	21.706,05
9	Castelldefels	23.535,76	Castelldefels	21.700,06
10	Montgat	23.073,41	Barcelona	21.653,69
11	El Papiol	22.487,99	Santa Coloma de Cervelló	20.987,94

12	Pallejà	22.398,77	El Papiol	20.981,24
13	AMB	22.291,60	Montgat	20.822,07
14	Molins de Rei	22.220,68	Esplugues de Llobregat	20.525,46
15	Cerdanyola del Vallès	22.144,34	Sant Joan Despí	20.444,28
16	Esplugues de Llobregat	22.103,36	Pallejà	20.411,23
17	Santa Coloma de Cervelló	22.088,88	AMB	20.300,70
18	Sant Joan Despí	21.556,22	Cerdanyola del Vallès	20.277,38
19	Castellbisbal	21.302,41	Molins de Rei	20.274,46
20	Gavà	21.262,73	Sant Climent de Llobregat	20.244,07
21	Sant Climent de Llobregat	21.172,69	Sant Feliu de Llobregat	19.592,30
22	Sant Feliu de Llobregat	20.947,31	Castellbisbal	19.454,68
23	Montcada i Reixac	20.918,98	Barberà del Vallès	19.330,23
24	Barberà del Vallès	20.436,29	Gavà	19.303,94
25	Sant Andreu de la Barca	20.388,68	Montcada i Reixac	18.683,69
26	Badalona	20.344,86	Ripollet	18.477,68
27	L'Hospitalet de Llobregat	20.235,91	Cornellà de Llobregat	18.415,98
28	Cornellà de Llobregat	20.209,23	Sant Vicenç dels Horts	18.323,35
29	Sant Vicenç dels Horts	20.204,23	Sant Boi de Llobregat	18.275,25
30	Sant Boi de Llobregat	20.160,41	Viladecans	18.223,02
31	Ripollet	19.972,13	Sant Andreu de la Barca	18.209,54
32	El Prat de Llobregat	19.884,30	Badalona	18.174,32
33	Sant Adrià de Besòs	19.736,02	L'Hospitalet de Llobregat	17.958,62
34	Viladecans	19.722,24	El Prat de Llobregat	17.765,38
35	Santa Coloma de G.	19.478,18	Sant Adrià de Besòs	17.643,74
36	Badia del Vallès	18.745,18	Santa Coloma de G.	17.489,76
37			Badia del Vallès	16.627,52

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 2 presenta las estimaciones de la Renta Salarial por ocupado para todos los municipios y los dos periodos ordenados en sentido descendente e incluye también la media ponderada del AMB. La figura 3 presenta el mapa de los resultados para los municipios (parte superior), agrupados en 4 tramos y para las secciones censales (parte inferior) agrupados en 6 tramos.

La ordenación de los municipios según la Renta Salarial no ha experimentado grandes cambios entre ambos periodos. A pesar de la reducción generalizada y de la media, los municipios con Renta Salarial superior en 1995 mantienen exactamente la posición en 2002.

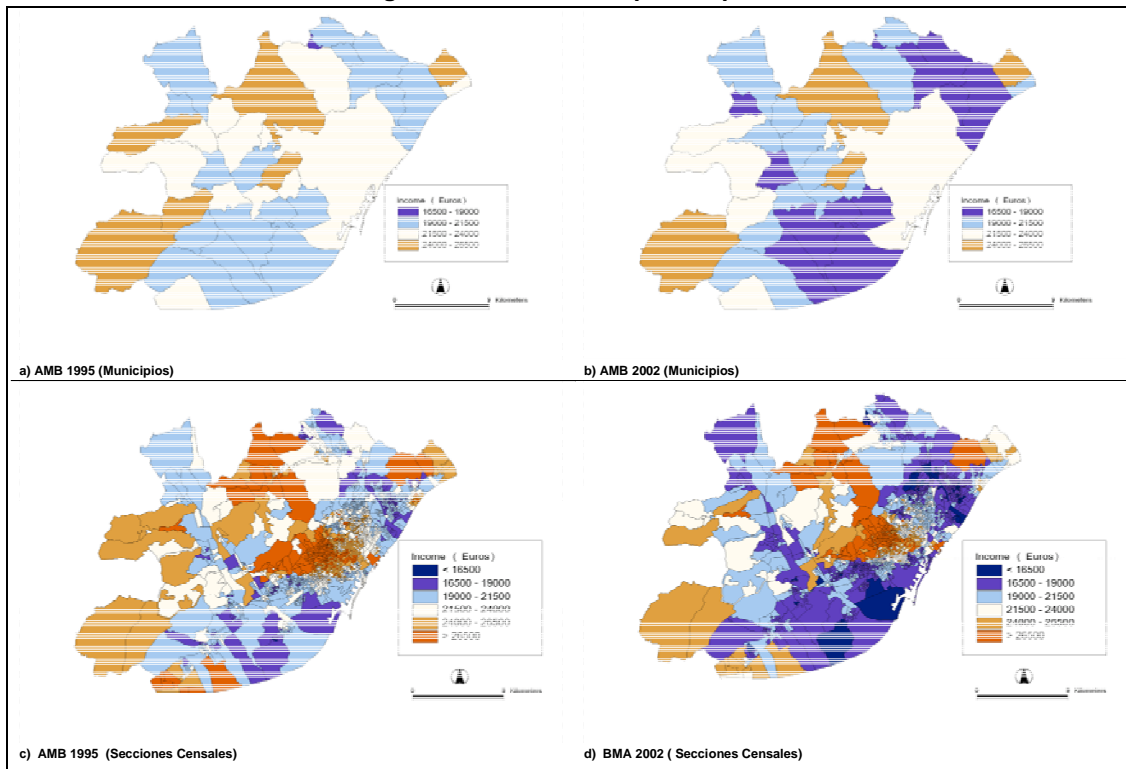
En la figura 3 se puede apreciar que estos municipios, excepto Sant Just Desvern, ocupan posiciones periféricas en el AMB. Son municipios caracterizados básicamente por el uso residencial, en algunos casos con viviendas muy dispersas en urbanizaciones.

La misma estabilidad puede observarse también en el límite inferior. Los municipios de Badia, Santa Coloma, Sant Adrià y El Prat ocupan las últimas posiciones en ambos periodos. En el mapa, puede apreciarse que los municipios con Renta Salarial menor se sitúan al Suroeste y al noreste del municipio de Barcelona y en zonas limítrofes.

En la parte inferior de la figura 3 puede apreciarse además que esas dos zonas son las que concentran las secciones censales con menor Renta Salarial.

Si consideramos los 6 municipios más poblados, puede apreciarse que todos ellos se sitúan por debajo de la media en ambos periodos, excepto Barcelona.

Figura 3. Renta Salarial por ocupado



Fuente: Elaboración propia

5. Los índices de desigualdad

Un índice de desigualdad es una representación numérica escalar de las diferencias entre individuos sobre alguna variable relacionada con el bienestar. Su cálculo requiere establecer las unidades individuales con las que se trabaja, la variable o atributo medido para cada individuo y el nivel de agregación de las unidades. En este caso, las unidades son las secciones censales. La variable es la Renta Salarial media por ocupado. Consideramos dos métodos de agregación: agrupar las secciones censales por municipios y considerarlas todas conjuntamente. Dado que las secciones censales son diferentes, las hemos ponderado por el número de ocupados. Este doble nivel de agregación permite descomponer la desigualdad total en sus componentes “inter.-municipal” e “intra-municipal”.

Existen en la literatura tres enfoques sobre la medida de la desigualdad:

- Normativo.** Parte de considerar una función de Bienestar Social que represente la valoración social de diferentes distribuciones de la renta. Dado que se considera que la desigualdad es una situación no deseable, ésta se relaciona inversamente con el bienestar social. Los índices de Atkinson y Dalton son los más conocidos.
- Teoría de la información.** El objetivo de la teoría de la información es medir la información contenida en una distribución de probabilidad. El concepto central de la teoría es el de “entropía”. Se refiere al nivel de desorden de un sistema. Es elevada si el sistema está muy desordenado, de manera que la mayoría de los sucesos son igualmente probables y es baja si existe un suceso con una probabilidad muy elevada. El índice de Theil está relacionado con este concepto. Calcula la desigualdad restando de su nivel máximo (cuando el bienestar está igualmente distribuido entre los individuos) el nivel existente. Modificando la función matemática que cuantifica la información en relación a las probabilidades es posible desarrollar una familia de índices de desigualdad.
- Estructural o Positivo.** Parte de considerar las propiedades adecuadas para un índice de desigualdad. Su origen es el análisis estadístico de las distribuciones de probabilidad. Los

Índices se evalúan en función de su capacidad para describir y comparar diferentes distribuciones. El desarrollo en este campo ha permitido generar un consenso sobre siete axiomas o propiedades deseables.

Dos cuestiones son importantes a la hora de elegir un índice. La primera es la manera de ponderar diferentes partes de una distribución. En cualquier índice debe establecerse el valor de un parámetro que varía el peso de diferentes partes de la distribución. La segunda cuestión es cómo los índices clasifican las distribuciones. Dependiendo del índice escogido y del parámetro fijado, una misma distribución puede resultar más o menos desigual que otra.

Hemos elegido medir la desigualdad por medio de los Índices Generales de Entropía (IGE). Pueden expresarse:

$$E_{\theta} = \frac{1}{\theta^2 - \theta} \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n w_i (y_i / \bar{y})^{\theta} - 1 \right]$$

Donde θ es el parámetro que cambia los pesos de diferentes partes de la distribución. Puede tomar diferentes valores, positivos, negativos o nulo. El parámetro w_i establece el peso de las secciones censales para el cálculo de la desigualdad. Hemos ponderado según el número de ocupados que contienen las secciones censales. Por último, y_i es la Renta Salarial de cada sección censal, e \bar{y} es la Renta Salarial Media. Puede demostrarse que los IGE satisfacen todos los axiomas del enfoque positivo y por tanto, son además descomponibles. A partir de éstos, pueden obtenerse otros índices relacionados con los enfoques normativo y de la teoría de la información. Con $\theta=1$ se obtiene el índice de Theil. Con $\theta=2$ se obtiene un índice ordinalmente equivalente al de Herfindahl. Para $\theta < 0$ se obtienen índices ordinalmente equivalentes a los de Dalton y Atkinson.

Los IGE generan un consenso apreciable en la literatura. Subsiste el problema de que variando el parámetro se obtengan ordenaciones diferentes de dos distribuciones dadas. Para evitar la arbitrariedad de la medida y siguiendo las recomendaciones de Figini (1998), hemos calculado los IGE considerando un número elevado de valores del parámetro.

6. La desigualdad espacial de la Renta Salarial

La tabla 3 presenta los índices de Entropía para el conjunto de las secciones censales de la AMB, para ambos periodos y considerando tres valores del parámetro. Para interpretar los resultados debe tenerse en cuenta que para muestras grandes el índice varía entre 0 e infinito. Valores mayores implican mayor desigualdad. Hemos calculado los índices considerando trece valores del parámetro; todos los posibles entre -3 y 3 variando a intervalos de media unidad. Cualquiera de los valores ordena las dos distribuciones del mismo modo. Ello nos permite afirmar que la distribución se ha hecho más desigual en 2002.

Tabla 3. Índices de Entropía. Renta Salarial por ocupado

	$E(\theta = -2)$		$E(\theta = 1)$ Theil		$E(\theta = 2)$	
	1995	2002	1995	2002	1995	2002
<i>Total</i>	0.0082	0.0118	0.0087	0.0129	0.0090	0.0135
<i>Inter.</i>	0.0037 (44.48%)	0.0046 (39.33%)	0.0036 (40.82%)	0.0046 (35.89%)	0.0035 (39.27%)	0.0046 (34.37%)
<i>Intra</i>	0.0046 (55.52%)	0.0072 (60.67%)	0.0052 (59.18%)	0.0082 (64.11%)	0.0055 (60.73%)	0.0089 (65.63%)

Fuente: Elaboración propia

El primer resultado puede apreciarse en la primera fila. La desigualdad de la Renta Salarial por ocupado entre las secciones censales del AMB ha aumentado independientemente del parámetro considerado.

Aunque los valores del índice son reducidos, los aumentos son superiores al 40%. Un segundo aspecto a destacar es que el componente intra-municipal es, para cualquier valor del parámetro, el más importante, presentando valores comprendidos entre el 55% y el 65%. Obsérvese también que este componente ha aumentado. Por tanto, el componente principal de la desigualdad se sitúa en el interior de los municipios, que se han hecho más heterogéneos. El componente Inter-municipal varía entre el 34% y el 44% y puede apreciarse, para cualquier valor del parámetro, una reducción entre los dos periodos.

Tabla 4. Índices de Entropía por municipios: Renta Salarial por ocupado

Municipio (n ₁₉₉₅ , n ₂₀₀₂)	$E(\theta = -2)$		$E(\theta = 1)$ Theil		$E(\theta = 2)$	
	1995	2002	1995	2002	1995	2002
Barcelona (1582, 1491)	0.0068	0.0119	0.0070	0.0122	0.0071	0.0125
Hospitalet Ll. (226, 226)	0.0015	0.0018	0.0016	0.0019	0.0016	0.0019
Badalona (155, 157)	0.0045	0.0061	0.0051	0.0071	0.0053	0.0075
Santa Coloma G. (99, 99)	0.0010	0.0012	0.0011	0.0012	0.0011	0.0013
Cornellà Ll. (70, 70)	0.0019	0.0027	0.0020	0.0027	0.0020	0.0027
Sant Boi Ll. (49, 51)	0.0014	0.0022	0.0014	0.0023	0.0014	0.0023
El Prat Ll. (37, 36)	0.0035	0.0029	0.0034	0.0028	0.0033	0.0028
Viladecans (35, 41)	0.0013	0.0019	0.0013	0.0019	0.0013	0.0019
Sant Cugat V. (30, 30)	0.0075	0.0097	0.0073	0.0090	0.0072	0.0090
Esplugues Ll. (29, 29)	0.0063	0.0087	0.0071	0.0100	0.0075	0.0107
Cerdanyola V. (28, 29)	0.0042	0.0061	0.0048	0.0066	0.0051	0.0069
Sant Feliu Ll. (26, 29)	0.0028	0.0067	0.0029	0.0069	0.0029	0.0070
Gavà (25, 25)	0.0046	0.0051	0.0051	0.0055	0.0053	0.0057
Sant Adrià B. (23, 23)	0.0036	0.0036	0.0035	0.0035	0.0035	0.0034
Castelldefels (22, 26)	0.0084	0.0107	0.0082	0.0098	0.0082	0.0097
Barberà V. (20, 20)	0.0018	0.0027	0.0019	0.0027	0.0019	0.0027
Sant Vicenç H. (19, 20)	0.0013	0.0015	0.0013	0.0015	0.0013	0.0015
Sant Joan Despí (18, 20)	0.0074	0.0105	0.0083	0.0110	0.0087	0.0113
Ripollet (16, 16)	0.0007	0.0014	0.0007	0.0014	0.0008	0.0014
Montcada i Reixac (15, 15)	0.0025	0.0017	0.0024	0.0017	0.0024	0.0017
Molins de Rei (12, 12)	0.0035	0.0031	0.0034	0.0031	0.0033	0.0031
Badia V. (12, 12)	0.0002	0.0004	0.0002	0.0004	0.0002	0.0004
Sant Just Desvern (8, 8)	0.0034	0.0026	0.0030	0.0024	0.0030	0.0023
Sant Andreu B. (7, 8)	0.0004	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004

Fuente: Elaboración propia

La tabla 4 presenta los índices de desigualdad de los 24 municipios más poblados y que tienen más de 7 secciones censales. Considerando $\theta=1$, se observa un aumento generalizado de la desigualdad municipal. De los 24 municipios considerados, el nivel de desigualdad se ha mantenido en dos (Sant Adrià y Sant Andreu) y se ha reducido sólo en tres (El Prat de Llobregat, Montcada i Reixac, Molins de Rei y Sant Just Desvern). En 1995, los municipios con mayor desigualdad son Sant Joan Despí, Castelldefels, Sant Cugat del Vallés, Esplugues y Barcelona. Los mismos municipios ocupan también las primeras posiciones en 2002. El importante aumento del municipio de Esplugues, lo sitúa en posiciones destacadas en este periodo.

En el otro extremo se sitúan, en 1995, los municipios de Badia, Sant Andreu de la Barca, Ripollet y Santa Coloma de Gramenet. Los mismos municipios mantienen las posiciones en 2002, aunque han experimentado un aumento de la desigualdad. A la vista de esta evolución, concluimos que en un contexto general de aumento de la desigualdad, puede apreciarse una elevada estabilidad en las posiciones relativas de los municipios. Una interesante cuestión pendiente es analizar esta evolución de la desigualdad municipal en relación al fuerte desarrollo urbano del periodo.

Para analizar la relación entre Renta Salarial y desigualdad, hemos calculado coeficientes de correlación entre ambas variables para los dos periodos. Considerando todos los municipios obtenemos valores de 0,37 para 1995 y de 0,31 para 2002. Es un indicio de una relación positiva entre las variables: mayor Renta Salarial se asocia con mayor desigualdad y por tanto mayor heterogeneidad entre las secciones censales. Realizado el mismo cálculo seleccionando sólo los seis municipios más grandes, el valor es 0,98 en 1995 y 0,96 en 2002. Esta relación positiva es mucho más importante en los municipios más poblados.

7. Conclusiones

En este trabajo hemos presentado un nuevo enfoque para medir la Renta Salarial por ocupado por secciones censales para los municipios del AMB. Como en cualquier estimación del bienestar económico para áreas pequeñas, la obtención de las variables requiere operaciones contables y estadísticas no siempre robustas. La gran ventaja del método presentado respecto a las estimaciones existentes es el grado de detalle espacial que permite el procedimiento. Sólo existe para el municipio de Barcelona una estimación de bienestar económico a un nivel de desagregación como el de las secciones censales. Además de la distribución espacial de la Renta Salarial por ocupado, la base de datos permite calcular índices de desigualdad, comparar sus valores para los dos periodos y calcular índices de desigualdad entre municipios y entre las secciones censales que componen cada municipio.

- La distribución de la Renta Salarial por ocupado y por sección censal ha experimentado, entre 1995 y 2002, un desplazamiento hacia la izquierda y un aumento de la asimetría. Este resultado es coherente con una reducción de los salarios reales que se ha constatado en otros estudios.
- La ordenación de municipios según la Renta Salarial muestra una elevada estabilidad en el periodo. No se han producido grandes cambios en las posiciones relativas. Los municipios con Renta Salarial mayor ocupan posiciones alejadas del municipio de Barcelona, se sitúan en la zona periférica del AMB y se caracterizan por la existencia de zonas residenciales dispersas. Los municipios de menor Renta Salarial se concentran en las zonas limítrofes al suroeste y noreste del municipio de Barcelona. En estas zonas se localizan también las secciones censales con niveles más bajos de Renta Salarial.
- Durante el periodo analizado la desigualdad ha experimentado un aumento generalizado. El componente principal de la desigualdad se sitúa en el interior de los municipios. Además, este componente ha aumentado su peso.
- La Renta Salarial y la desigualdad están asociadas positivamente, aunque para el conjunto de los municipios la asociación es débil. Seleccionando los municipios más grandes, esta asociación es más intensa.

Bibliografía

- Ajuntament de Barcelona** (2007): *Distribució territorial de la Renda Familiar a Barcelona*.
- Ajuntament de Barcelona** (1999): *Índex de capacitat econòmica familiar a la ciutat de Barcelona II*.
- Ajuntament de Barcelona**. Caixa d'Estalvis i Pensions de Barcelona (1991): *Índex de capacitat econòmica familiar a la ciutat de Barcelona*.
- Anselin, L.** (1980): *Estimation methods for spatial autoregressive structures. Regional Science Dissertation and Monograph Series*. Ithaca, New York.
- Anselin, L.** (1988): *Spatial econometrics: methods and models*. Kluwer Academic Publisher, Dordrecht.
- Anselin, L.** (1995): "Local indicators of spatial Association-LISA." *Geographical Analysis*, vol. 27, nº 2, p. 93-115.
- Anselin, L.** (2003): *GeoDa 0.9 User's Guide*. Spatial Analysis Laboratory, University of Illinois, Urbana-Champaign, IL.
- Arcarons, J. Luria, J. Tarrach, A. Poveda, C.** (1998): *Estimació de l'indicador de Renda Familiar Disponible de les Comarques i els Municipis de Catalunya. 1989-1995*. Direcció General de Programació Econòmica, Generalitat de Catalunya, Barcelona.
- Atkinson, A.B.** Bourguignon, F. (2000): *Handbook of Income Distribution*, Elsevier, Amsterdam.
- Bivand, R.S.** (2002): "Spatial econometrics functions in R: classes and methods". *Journal of Geographical System* 4, p. 405-421.

- Bivand, R.S.** (2004): *SPDEP: Spatial dependence: Weighting schemes, statistics and models* URL: http://cran.r-project.org/src/contrib/spdep_0.2-17.tar.gz
- Bodson, P. Peeters, D.** (1975): "Estimation of the coefficients of a linear regression in the presence of spatial autocorrelation. An application to a Belgian labour-demand function". *Environment and Planning A*, vol. 7, p. 455-472.
- Case, A. Rosen H., Hines, J.** (1993): "Budget spillovers and fiscal policy interdependence: evidence from the states". *Journal of Public Economics*, vol. 52, p.285-307.
- Cliff, A., Ord, J.K.** (1973): *Spatial autocorrelation*. Pion, London.
- Cowell, F.** (2008): *Measuring Inequality*, 3d edition. LSE Perspectives in Economic Analysis, Oxford University Press
- Cowell, F.** (2000): "Measurement of Inequality", en Atkinson, A.B. Bourguignon, F. (2000)
- Dacey, M.F.** (1969): "Similarities in the area distributions of houses in Japan and Puerto Rico". *Area*, vol. 3, p. 33-57.
- Figini, P.** (1998): "Measuring Inequality: on the correlation between indices", *Trinity Economic Paper Series: Technical paper n° 98/7*.
- Getis A. and Ord, J.K.** (1992): "The analysis of spatial association by use of distance statistics", *Geographical Analysis* 24, p. 189-206.
- Moran, P.** (1948): "The interpretation of statistical maps". *Journal of the Royal Statistical Society B*, vol. 10, p. 243-251.
- Muns, J.** (1971): "La renta de Barcelona ciudad y su área de influencia. Un intento de determinación". *Revista Económica*, 23. p. 16-30

Apéndice

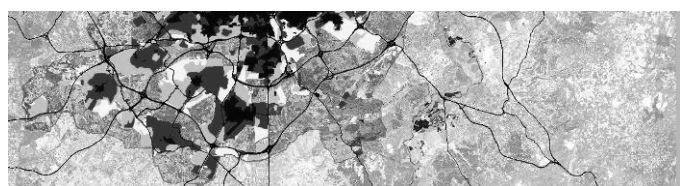
Tabla 1. Correspondencia profesiones del censo y ocupaciones CNO 94

Profesiones del censo.		ocupaciones CNO 94	
1	Personal directivo de las empresas i administraciones públicas	1	directores
		2	profesiones 2º ciclo
2	Técnicos i profesionales, científicos i intelectuales	2	profesiones 1º ciclo
3	Técnicos i profesionales de soporte	3	técnicos soporte
4	Empleados administrativos	4	administración
5	Trabajadores de servicios y vendedores de comercio	5	servicios, seguridad y comercio
6	Trabajadores cualificados en actividades agrarias i pesqueras		
6	Artesanos i trabajadores cualificados de las industrias y la construcción	6	cualificados
7	Operadores de instalaciones, maquinaria i montadores	7	operadores maquinaria
8	Trabajadores no cualificados	8	no cualificados servicios
		8	peones

Tabla 2. Correspondencia Ramas de actividad del censo y CNAE93

Ramas de Actividad del censo	CNAE93
Agricultura, ganadería, caza y selvicultura	No disponible
Pesca	No disponible
Industrias extractives	C
Industrias manufactureras	D
Producción i distribución de energía eléctrica, gas y agua	E
Construcción	F
Comercio; reparación de vehículos de motor, motocicletas y ciclomotores, y artículos personales y de uso doméstico	G
Hostelería	H
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	I
Mediación financiera	J
Actividades inmobiliarias y de alquiler; servicios empresariales	K
Administración pública, defensa y Seguridad Social	No disponible
Educación	M*
Actividades sanitarias y veterinarias; servicios sociales	N*
Otras actividades sociales y de servicios prestados a la comunidad; servicios personales.	O*
Hogares que ocupan personal doméstico	No disponible
Organismos extraterritoriales	No disponible

* Sectores analizados en la EES02 pero no en la EES95. Para homogeneizar los datos no hemos utilizado esta información salarial



SCTV

BARCELONA 2009