

**NUEVAS HERRAMIENTAS PARA EL
ANALISIS DE LA DISTRIBUCION DE LA
POBLACION Y EL POBLAMIENTO EN
EL TERRITORIO: LA REGION
METROPOLITANA DE BARCELONA,
1981-1991.**

Juan Antonio Módenes

67

Comunicación presentada en las "II Jornadas sobre demografía urbana y regional. Recursos humanos para el desarrollo", celebradas del 29 al 30 de junio en Valencia, bajo la dirección del Instituto Demográfico (CSIC).

Centre d'Estudis Demogràfics

1992

RESUM

Donada la necessitat de conèixer els canvis en la distribució de la població per poder realitzar qualssevol treball de planificació regional, en aquesta comunicació s'estudia l'evolució del poblament de la regió metropolitana de Barcelona a partir del procés actual de desconcentració de la població. La regió metropolitana de Barcelona s'ha dividit en set corones concèntriques, sobre les quals s'han aplicat dos conjunts d'eines. El primer conjunt està format per indicadors mitjans, producte de relacionar la població amb els municipis, amb la superfície o amb la distància a Barcelona. El segon grup d'eines són indicadors de concentració basats en l'índex de Gini. De l'aplicació d'aquest instrumental es constata l'existència d'un poblament molt concentrat, però que s'està suburbanitzant. Malgrat que el major pes proporcional de la desconcentració recau en les corones interiors, són les corones externes les que pateixen un canvi molt gran sobre la seva situació inicial.

RESUMEN

Vista la necesidad de conocer los cambios en la distribución de la población para poder realizar cualquier labor de planificación regional, se estudia en esta comunicación la evolución del poblamiento de la región metropolitana de Barcelona a partir del proceso actual de desconcentración de la población. La región metropolitana de Barcelona se ha dividido en siete coronas concéntricas, sobre las que se ha aplicado dos conjuntos de herramientas. El primer conjunto está formado por indicadores medios, producto de relacionar la población con los municipios, con la superficie o con la distancia de Barcelona. El segundo grupo de herramientas son indicadores de concentración basados en el índice de Gini. De la aplicación de este instrumental se constata la existencia de un poblamiento muy concentrado, pero en franca suburbanización. Aunque el mayor peso proporcional de la desconcentración recae en las coronas interiores, son las coronas externas las que sufren un cambio más grande sobre su situación inicial.

RESUME

Vue la nécessité de connaître les changements dans la distribution de la population pour pouvoir réaliser quel que travail de planification régionale, dans cette communication on étudie l'évolution du peuplement de la région métropolitaine de Barcelone à partir du processus actuel de déconcentration de la population. La région métropolitaine de Barcelone s'est divisé en sept couronnes concentriques, sur les quelles ont appliqué deux ensembles d'utils. Le premier ensemble été fait par indicateurs moyennes, résultat de relationner la population avec les municipes, avec les surfaces ou avec la distance à Barcelone. Le deuxième ensemble d'utils sont indicateurs de concentration fondés en l'index de Gini. De l'application de cet instrumental ont constate l'existence d'un peuplement très concentré, mais qui s'est suburbanise. Malgré que la plupart du poids proportionnel de la déconcentration tombe dans les couronnes intérieurs, sont les couronnes extérieurs qui souffrent un changement plus grande sur leur situation initial.

ABSTRACT

Due to the need to understand the changes in the distribution of the population in order to undertake any regional planning research, in this communication the evolution of the peopling in the Metropolitan Region of Barcelona is studied from the present-day deconcentration process. The Metropolitan Region has been divided in seven concentric rings where two set of tools have been applied. The first set is constituted by mean indicators, the product of relating the population with the municipalities, the surface or the distance to Barcelona. The second set of tools are indicators of concentration based on Gini's index. From the application of these indicators, the existence of a very concentrated peopling (but in process of suburbanisation) is confirmed. In spite of the fact that the highest proportional weight of deconcentration falls to the internal rings, the external ones are suffering a great shift from their initial situation.

1. Introducción

Requisito imprescindible para la planificación es el análisis de la distribución de la población y del poblamiento sobre los ámbitos regionales dentro de la corriente regional de análisis de localización. El volumen de la población, su distribución en unidades llamadas de poblamiento, su relación con el espacio en forma de densidades, y la interrelación de las unidades de poblamiento en pautas formales de distribución y pautas de distancias constituyen los puntos principales de atención de estos estudios en demografía regional (MENDIZÁBAL, 1991). Sin embargo, se tiene que dejar claro que el estudio de la distribución de la población en su concepción clásica y considerando, sobre todo, una escala regional, ha sido en realidad un estudio del lugar de residencia legal de la población. Lugar de residencia y reproducción, lugar de trabajo y/o estudio fuera del hogar y espacios de ocio son los tres polos que configuran el ámbito espacial en que se desarrolla la actividad humana. Los tres son susceptibles de tener un tratamiento particular, lo que permitiría reconocer organizaciones espaciales de la distribución diferentes, aunque íntimamente interrelacionadas. Sólo se considerará el primero de los polos considerados: el lugar de residencia.

2. Tema de estudio

Las regiones metropolitanas concentran en la actualidad la mayor parte de la población en los países occidentales y los principales centros funcionales de los sistemas espaciales. Es también en estos espacios donde los procesos de cambio cuantitativo y espacial de la población tienen una incidencia más intensa y más rápida. Suburbanización, desurbanización, gentrificación, desconcentración son conceptos adecuados para enmarcar

los movimientos de cambio residencial y del lugar de trabajo desde el interior de estas regiones hacia su periferia, que constituyen indudablemente un reflejo de la expansión del hecho metropolitano sobre el territorio, configurando nuevos tipos de regiones. Esta comunicación incide en la evolución del poblamiento dentro de una región metropolitana, la de Barcelona, especialmente a partir del proceso no estridente pero constante de desconcentración de la población que ha tenido lugar durante la década de los ochenta. La región metropolitana de Barcelona se define convencionalmente como la agupación de las comarcas de Barcelonès, Vallès Occidental, Vallès Oriental, Maresme, Baix Llobregat, Alt Penedès y Garraf.

Se probarán dos grandes conjuntos de herramientas sobre una única manera de considerar el territorio regional metropolitano. Este enfoque consiste en concebir la Región Metropolitana de Barcelona (RMB) como dividida en coronas concéntricas, visión que tiene una cierta tradición (DELGADO, 1990; CARRERAS y MARGALEF, 1977). Las coronas, de 10 km. de amplitud, se han definido mediante el uso de las distancias ofrecidas por el Nomenclátor de 1981 entre Barcelona y cada una de las capitales municipales de la RMB. Se obtienen de esta manera coronas que no contemplan la distancia en línea recta. En resumen, se han construído siete coronas que son la base espacial para todos los cálculos efectuados.

Al primer conjunto de herramientas que se utilizarán se les ha denominado "grupo de indicadores medios": población media por municipio, tamaño medio municipal por habitante, densidad de población por km², además de una serie de medidas centrográficas que presentan un gran poder de descripción sintética. El segundo conjunto de herramientas es el derivado de los estudios de concentración de dos variables, en este caso la población en función de la superficie, desarrollados a partir del clásico método de Gini.

3. Exploraciones preliminares: la evolución del poblamiento metropolitano a partir de los indicadores medios

Cuadro 1. Población media por municipio y corona. Porcentajes de cambio relativo quinquenales.

Coronas Distancia km.	Año			Cambio relativo		
	1981	1986	1991	% 86/81	% 91/86	% 91/81
0-10	295952,7	287292,1	274784,3	97,07	95,65	92,85
10-20	22511,2	23385,6	24503,5	103,88	104,78	108,85
20-30	15076,0	15903,7	16808,5	105,49	105,69	111,49
30-40	8670,0	9198,0	9428,5	106,09	102,51	108,75
40-50	4442,9	4653,1	4746,7	104,73	102,01	106,84
50-60	2230,9	2373,3	2553,2	106,38	107,58	114,45
60-70	2193,8	2280,3	2330,8	103,94	102,21	106,24
Total	26120,2	26115,6	25878,6	99,98	99,09	99,07

FUENTE: INE: Censos y Padrones; Nomenclátor 1981. Elaboración propia.

En el cuadro 1 se ha calculado la población media por municipio de los años 1981, 1986 y 1991, con los datos provisionales. Se hace evidente el crecimiento del tamaño medio de la población municipal desde la periferia hacia el centro. El crecimiento es gradual entre las coronas externas y más intenso entre las coronas más cercanas a Barcelona. Puede decirse que todas las coronas, excepto la central, tienen un tamaño medio municipal relativamente pequeño lo que da idea del potencial de crecimiento de estos municipios, sin entrar a considerar otros factores como la disponibilidad de suelo urbanizable (ARRIBAS, 1991). Esta estructura se mantiene en los tres cortes temporales considerados. Se han elaborado también los porcentajes de cambio entre 1981-86, 1986-91 y 1981-91. De la observación de dichos porcentajes se desprende que:

- Todas las coronas incrementan el tamaño medio de sus municipios en los tres períodos, excepto, lógicamente, la corona central, que contiene los municipios del continuum urbano más densificado alrededor del municipio barcelonés. Ésta es ya una primera medida de la existencia de un proceso de desconcentración.

- Hay una intensificación del cambio en el período 1986-91 respecto el 1981-86 en cuatro coronas, mientras que disminuye en las otras tres. Las coronas que adquieren más velocidad de cambio son: la corona central, que ve como se reduce más todavía su tamaño medio municipal, las dos coronas adyacentes que reciben directamente los emigrantes procedentes de la corona central y la corona 50-60 km., corona con municipios pequeños, relativamente alejados pero bien comunicados con Barcelona, con un alto valor ecológico y paisajístico, zona de crecimiento de urbanizaciones.

Otro indicador medio interesante es el cálculo del tamaño medio municipal por habitante (cuadro 2).

Cuadro 2. Tamaño medio municipal por habitante. Porcentajes de cambio relativo quinquenales

Coronas Distancia km.	Año			Cambio relativo		
	1981	1986	1991	% 86/81	% 91/86	% 91/81
0-10	1219018	1182887,3	1125399,6	97,04	95,14	92,32
10-20	35754,5	37113,2	38521,7	103,80	103,80	107,74
20-30	96638,8	95296,1	90692,1	98,61	95,17	93,85
30-40	93336,5	93340,3	85320,3	100,00	91,41	91,41
40-50	21786,7	22383,8	22640,4	102,74	101,15	103,92
50-60	7266,4	8029,2	8633,7	110,50	107,53	118,82
60-70	5118,4	5253,0	5521,3	102,63	105,11	107,87
Total	788767,5	747116,8	688487,9	94,72	92,15	87,29

FUENTE: INE: Censos y Padrones; Nomenclátor 1981. Elaboración propia.

Contrariamente al indicador anterior, en este caso no se calcula el número de habitantes medio para cada municipio sino que se intenta encontrar en qué tamaño de municipio vive cada habitante de la región metropolitana. En realidad es una media aritmética del tamaño poblacional ponderada por el número de habitantes de cada municipio, es decir, otra vez el tamaño. Informa sobre el contexto urbano normal en que viven los residentes de cada corona. Como toda media aritmética este indicador es sensible a la existencia de valores extremos. Sin embargo, incrementos poblacionales absolutos en una corona no tienen porqué traducirse en incrementos del tamaño medio, sino que si aquellos se realizan en municipios pequeños el valor del indicador tenderá a bajar. Por otra parte, si el aumento de población tiene lugar en los municipios más importantes de la corona el

indicador registrará una elevación del tamaño medio. Este tipo de observaciones son interesantes para el estudio del poblamiento metropolitano de Barcelona. Introducen el análisis intracorona que no será seguido aquí (ACKERMANN y CORTÉS, 1979). Permiten dividir la región metropolitana en cuatro grandes sectores:

1) la corona interior, presidida por el municipio de Barcelona, que presenta un descenso del indicador debido a una pérdida generalizada de población por parte de la mayoría de sus municipios.

2) la corona 10-20 km. que, aunque tienen un tamaño medio por habitante considerable, lo aumenta a lo largo de la década en un porcentaje igual en los dos quinquenios. Los grandes municipios de esta corona tienen una evolución positiva de su población, en valores absolutos más importante que el resto de municipios. Aunque son socioeconómicamente diferentes entre sí, todos ellos recogen la mayor parte de la emigración procedente de Barcelona.

3) las coronas 20-30 y 30-40 km. destacan por tener un crecimiento global superior de los municipios más pequeños frente a los grandes municipios de estas coronas, Mataró, Sabadell y Terrassa.

4) en el resto de coronas son los municipios más grandes los que en general crecen más que los más pequeños. En estas tres coronas, las más alejadas, hay un incremento de su tamaño medio por habitante. Puede matizarse así la tesis de que estos municipios crecen exclusivamente por sus valores paisajísticos y se refuerza la tesis de que lo hacen por una calidad de vida que incluye la presencia de servicios urbanos y la proximidad a las mejores vías de comunicación. Por esta razón, en los tres casos, son los municipios de más de 5.000 habitantes los que concentran la mayor parte del crecimiento global de estas coronas.

La densidad de población por km² pertenece a la misma familia de indicadores que los tratados con anterioridad (McDONALD, 1989). Puede considerarse como una media aritmética del número de habitantes que vive en cada unidad de superficie en vez de en cada unidad administrativa (población media municipal). De esta manera se homogeneizan internamente las dos variables empleadas, por un lado la población (habitantes), por otro unidades de superficie (km²). En el cuadro 3 puede apreciarse un gradiente creciente de la densidad hacia el centro, gradiente muy intenso. Se constata que la densidad aproximadamente se duplica entre coronas sucesivas exterior-interior, excepto entre la segunda corona y la central. La evolución general camina hacia la pérdida de

población de la corona central, la densificación paralela de las coronas más cercanas y, de nuevo, la evolución positiva superior a la media de la corona 50-60 km.

Cuadro 3. Densidad de población media por kilómetro cuadrado. Porcentajes de cambio relativo quinquenales.

Coronas Distancia km.	Año			Cambio relativo		
	1981	1986	1991	% 86/81	% 91/86	% 91/81
0-10	14152,9	13738,7	13140,6	97,07	95,65	92,85
10-20	1676,2	1741,3	1824,6	103,88	104,78	108,85
20-30	885,2	933,8	986,9	105,49	105,69	111,49
30-40	373,2	396,0	405,9	106,09	102,51	108,75
40-50	196,3	205,6	209,7	104,73	102,01	106,84
50-60	122,7	130,6	140,5	106,38	107,58	114,45
60-70	57,8	60,1	61,4	103,94	102,21	106,24
Total	1315,0	1314,8	1302,9	99,98	99,09	99,07

FUENTE: INE: Censos y Padrones; Nomenclátor 1981. Elaboración propia.

Otro tipo de indicadores permiten relacionar la variable población con la variable distancia. Este tipo de análisis es denominado análisis centrográfico o geoestadístico (DUNCAN, 1957; BACHI, 1962). Sólo se emplearán tres indicadores, sencillos pero gráficos. El primero muestra la distancia media por habitante desde su lugar de residencia al centro de la región metropolitana, expresada en kilómetros (en adelante DMH). Se calcula como la media ponderada por la población de las distancias kilométricas entre cada capital municipal y la capital metropolitana, Barcelona. El segundo indicador representa la distancia media de cada municipio respecto la capital metropolitana ponderada por su superficie, en realidad, una media aproximada de las distancias entre la capital y cada unidad de superficie (DMM). Es el valor de DMH en el caso que existiese una distribución homogénea y una ocupación completa de la población de la región metropolitana. El tercer indicador relaciona los dos anteriores, dividiendo DMH por DMM, para obtener un nuevo índice de concentración poblacional a partir de la distancia (ICD). Los límites numéricos de ICD son:

ICD =0. Valor inferior alcanzable. En este caso DMH sería igual a 0. Teóricamente, este caso sólo sería posible cuando toda la población se concentrase en el punto central. Según el cálculo empleado, se podría obtener este valor cuando toda la población

hipotéticamente residiese en el municipio central y el resto de la región metropolitana estuviese vacía.

ICD = 1. Este valor se alcanzaría cuando DMH fuese igual que DMM, es decir, cuando hubiese una distribución homogénea de la población que ocupase toda la región metropolitana.

ICD = distancia máxima entre el centro metropolitano y el límite de la región metropolitana, dividido por DMM; es el valor máximo superior. Este valor, también absurdo, se alcanzaría en el caso de que toda la población se concentrase en la máxima distancia posible dentro de la región metropolitana respecto el centro metropolitano, el cual, lógicamente, no tendría ningún tipo de entidad poblacional.

Los valores normales de ICD se situarán entre 0 y 1, ya que todavía no se ha dado ningún caso en que la densidad de la población sea superior en la periferia metropolitana. Cuanto más cerca de 0, más concentrado puede considerarse el poblamiento de la región metropolitana. En el caso de Barcelona (cuadro 4) existe un poblamiento bastante concentrado en los tres momentos considerados, pero en un proceso de evidente desconcentración (incremento de ICD entre 1981 y 1991).

Cuadro 4. Índices de poblamiento basados en la distancia a Barcelona. Diferencias quinquenales.

Índices	1981	1986	1991	1986-81	1991-86	1991-81
DHC	12,80	13,21	13,63	0,41	0,42	0,84
DMC	36,54	36,54	36,54	0,00	0,00	0,00
ICD	0,35	0,36	0,37	0,01	0,01	0,02

FUENTE: INE: Censos y Padrones; Nomenclátor 1981. Elaboración propia.

Nota: El significado de los índices está recogido en el texto.

Para el cálculo de DMC se supone que las dist. municipales se mantienen constantes en todo el período.

4. Las medidas de concentración estadística como instrumento de estudio del poblamiento metropolitano

Se propone trabajar a partir del índice de concentración de Gini, a menudo utilizado en estudios de población desde hace tiempo (WRIGHT, 1937). Se estudiará la distribución de la variable población en función de la variable superficie expresada en km² (individuos receptores); tanto la población como la superficie se toman agrupados según las siete coronas definidas. La población de todo el conjunto de la región metropolitana de Barcelona es el total que se ha de repartir y los perceptores son las superficies agregadas en las coronas de distancia. Además de realizar los cálculos convencionales para obtener el índice de Gini, se puede recabar información sobre el grado de concentración espacial de la población de la región metropolitana de Barcelona, sobre la igualdad o desigualdad de su distribución entre las diferentes coronas. El estudio de la concentración a partir del método Gini tiene algunas ventajas. El cálculo del coeficiente clásico de concentración de Gini permite evaluar el estado de concentración general de la población. Da un valor comprendido entre el estado de máxima concentración (1), cuando una corona concentrase hipotéticamente toda la población, y el de equidistribución (0), cuando a cada corona correspondiese un porcentaje proporcional a su superficie, o sea, densidad total homogénea. Este índice permite comparaciones temporales y espaciales. Las comparaciones espaciales están limitadas por, primero, los diferentes criterios para delimitar regiones metropolitanas y, segundo, por la no homogeneidad de sus subdivisiones administrativas.

Una variante del índice de concentración es el índice de disimilaridad (Δ) (DUNCAN, 1957; NAPOLITANO, 1988) que representa la semisuma de las diferencias absolutas encontradas entre las proporciones relativas de población y superficie en todas las coronas de la región metropolitana. En una gráfica de Lorenz, el índice de disimilaridad es la distancia máxima entre la curva de concentración y la curva de equidistribución. En la práctica este índice puede interpretarse como la fracción de los habitantes de la región metropolitana que idealmente deberían cambiar de residencia para conseguir una distribución homogénea de la población sobre el territorio.

Sin embargo, quizá el provecho más interesante que se puede extraer de los estudios de concentración de Gini es la posibilidad de analizar las pautas de concentración o desconcentración poblacional de las distintas coronas individualmente a lo largo del tiempo. Esta idea puede ser llevada a cabo a partir de la descomposición del coeficiente de Gini en "coeficientes-corona" (técnicamente denominados coeficientes-intervalo) y

mediante la interpretación de los efectos estadísticos inductores del cambio de estos coeficientes (CORTÉS y RUBALCAVA, 1983). El coeficiente-corona no informa sobre la importancia relativa de cada corona en la concentración global. Expresa tanto la aportación de cada corona como la influencia de la concentración de las coronas anteriores.

Un paso más es la descomposición, a su vez, de las diferencias entre los coeficientes-corona de dos momentos sucesivos en dos partes: una parte es consecuencia directa de la propagación del cambio en la concentración propia de la corona anterior (efecto propagación) y otra parte representa la modificación efectiva que ha experimentado la participación de la corona concreta en la concentración global (efecto desventaja). La suma de ambos efectos equivale a la diferencia entre los coeficientes-corona de los dos momentos; es lo que aquí se denomina "variación del coeficiente-corona".

Cuadro 5. Distribución de frecuencias absolutas, relativas y acumuladas.

Distancia	Superficie (p)			Población por corona 1981 (q')		
	60-70	227,7	7,08	7,08	13163	0,31
50-60	472,6	14,69	21,76	58004	1,37	1,68
40-50	701,6	21,80	43,57	137731	3,25	4,94
30-40	720,1	22,38	65,95	268769	6,35	11,29
20-30	545	16,94	82,88	482432	11,40	22,69
10-20	362,6	11,27	94,15	607803	14,36	37,05
0-10	188,2	5,85	100,00	2663574	62,95	100,00
Total	162	100,00		4231476	100,00	
Distancia	Población por corona 1986 (q'')			Población por corona 1991 (q''')		
	60-70	13682	0,32	0,32	13985	0,33
50-60	61706	1,46	1,78	66384	1,58	1,92
40-50	144247	3,41	5,19	147147	3,51	5,43
30-40	285138	6,74	11,93	292285	6,97	12,40
20-30	508917	12,03	23,96	537872	12,83	25,23
10-20	631412	14,92	38,88	661594	15,78	41,01
0-10	2585629	61,12	100,00	2473059	58,99	100,00
Total	4230731	100,00		4192326	100,00	

FUENTE : INE: Censos y Padrones; Nomenclátor 1981. Elaboración propia.

El último indicador es una medida que resume la contribución de cada corona sobre la variación del coeficiente de Gini global. Esta medida será denominada "Índice de

contribución sintética parcial", ICPS. Se cuenta definitivamente con un valor concreto sobre la importancia de cada corona en la evolución del cambio en el poblamiento metropolitano. El sumatorio de estos índices para el conjunto de coronas equivale a la diferencia de los coeficientes globales de Gini de los dos límites del intervalo temporal.

Cuadro 6. Coeficiente de concentración de Gini global. Índice de disimilaridad (Δ).

Índices	Año			Cambio absoluto		
	1981	1986	1991	1981-86	1986-91	1981-91
Gini Global	0,74108	0,73032	0,71971	-0,01076	-0,01061	-0,02137
Índice Δ	0,60200	0,58900	0,57700	-0,01300	-0,01200	-0,02500

FUENTE: INE: Censos y Padrones; Nomenclátor 1981; Elaboración propia.

Las frecuencias absolutas, relativas y acumuladas para las variables superficie (p) y población (q) en los sucesivos momentos 1981-86-91 se encuentra en el cuadro 5. El coeficiente de concentración de Gini y el índice de disimilaridad para Barcelona (cuadro 6) reflejan un proceso de continua desconcentración en el interior de la región metropolitana. Sin embargo el coeficiente de Gini se mueve durante toda la década en unos valores medios-altos, mientras que el índice de disimilaridad muestra que la distribución homogénea sólo se conseguiría en 1991 tras mover a casi el 60% de la población. El lento, pero constante, proceso de desconcentración ha de enfrentarse a una situación de polarización de la población muy marcada.

La observación primaria de los coeficientes corona muestra una reducción generalizada de la concentración (cuadro 7). En el cuadro 8 se muestran los valores de los indicadores "efecto desventaja", "efecto propagación" y "variación del coeficiente-corona", que sugieren una serie de ideas. Primera, que el protagonismo en el cambio corresponde a las cuatro coronas del interior: la corona central pierde población relativa y las otras tres ganan. Segunda, mientras que en el período 1981-86 la evolución era más rápida en la cuarta corona que en la segunda, en el período 1986-91 la situación ha sido la inversa. Tercera, hay una aceleración del proceso de desconcentración metropolitana. Cuarta, las tres coronas exteriores no están integradas por completo en los procesos de desconcentración. Quinta, la aceleración del cambio en algunas coronas compensa la desaceleración de otras, como muestra el incremento en el segundo período considerado de la

proporción que sobre la variación del coeficiente global de Gini tienen la contribución del efecto desventaja.

Cuadro 7. Coeficientes corona por momento censal. Diferencias quinquenales (variación de los coeficientes corona).

Distancia km.	Año			Cambio absoluto		
	1981	1986	1991	1981-86	1986-91	1981-91
60-70	0,00479	0,00478	0,00477	-0,00001	-0,00001	-0,00002
50-60	0,03943	0,03927	0,03905	-0,00016	-0,00021	-0,00038
40-50	0,12801	0,12724	0,12643	-0,00077	-0,00081	-0,00158
30-40	0,20877	0,20676	0,20518	-0,00201	-0,00157	-0,00358
20-30	0,19452	0,19128	0,18834	-0,00324	-0,00294	-0,00618
10-20	0,13217	0,12868	0,12485	-0,00350	-0,00382	-0,00732
0-10	0,03340	0,03232	0,03108	-0,00107	-0,00124	-0,00231
Gini Global	0,74108	0,73032	0,71971	-0,01076	-0,01061	-0,02137

FUENTE: INE: Censos y Padrones; Nomenclátor 1981. Elaboración propia.

Cuadro 8. Contribución del efecto desventaja y del efecto propagación a la variación de los coeficientes corona.

Distancia km.	EFECTO DESVENTAJA		EFECTO PROPAGACIÓN		VAR. COEFIC. CORONA	
	1986-81	1991-86	1986-81	1991-86	1986-81	1991-86
60-70	-0,00001	-0,00001	0,00000	0,00000	-0,00001	-0,00001
50-60	-0,00013	-0,00018	-0,00004	-0,00003	-0,00017	-0,00021
40-50	-0,00034	-0,00022	-0,00044	-0,00059	-0,00077	-0,00081
30-40	-0,00087	-0,00052	-0,00114	-0,00105	-0,00201	-0,00157
20-30	-0,00106	-0,00136	-0,00218	-0,00158	-0,00324	-0,00294
10-20	-0,00063	-0,00097	-0,00286	-0,00286	-0,00350	-0,00382
0-10	0,00107	0,00124	-0,00214	-0,00249	-0,00107	-0,00124
Total	-0,00197	-0,00201	-0,00880	-0,00860	-0,01076	-0,01061

FUENTE: INE: Censos y Padrones; Nomenclátor 1981. Elaboración propia.

No obstante, el indicador "variación del coeficiente-corona" sobrevalora las coronas que a priori concentran la mayor parte de la población por lo que no se puede separarse el

fenómeno "evolución del peso" del "peso" mismo. Esto sí se consigue con el ICSP (cuadro 9). Ofrece una visión más exacta de las ideas expuestas más arriba. Las coronas 10-20, 20-30 y 30-40 son las principales responsables del proceso de desconcentración de la población, más todavía que el estricto corresponsable a primera vista, la corona central. Este indicador sugiere una mayor contribución positiva a la desconcentración de las coronas exteriores, especialmente la quinta y sexta coronas, destacando la evolución positiva de esta última, la corona 50-60 km., ya destacada anteriormente.

Cuadro 9. Índice de contribución sintética parcial (ICSP)

Coronas	1981-1986	1986-1991
60-70	0,00024	0,00020
50-60	0,00150	0,00214
40-50	0,00208	0,00135
30-40	0,00351	0,00210
20-30	0,00321	0,00410
10-20	0,00129	0,00197
0-10	-0,00107	-0,00124
Variación del coeficient corona	0,01076	0,10611

FUENTE: INE: Censos y padrones; Nomenclátor 1981. Elaboración propia.

5. Conclusiones generales

En cuanto a los resultados del análisis del poblamiento de la región metropolitana de Barcelona, ofrecidos por el conjunto de instrumentos utilizados, se pueden apuntar una serie de comentarios:

- Existencia de un poblamiento netamente concentrado, mediante el índice de Gini, índice de disimilaridad o ICD.
- Inicio de un proceso de desconcentración, acelerado, de la población; mediante el análisis estadístico por coronas o el análisis de densidades.
- La principal zona receptora de población, y responsable de la desconcentración, son las coronas interiores más cercanas a la corona central; mediante el análisis por coronas.
- La corona 30-40 km. pierde poder explicativo del proceso de desconcentración frente la corona 10-20 km, así lo mostraba el ICSP. Esto se debe al reforzamiento de corrientes migratorias de corta distancia entre el centro metropolitano y los municipios cercanos.
- Aunque la participación relativa de las coronas exteriores es reducida, el impacto del cambio sobre su situación inicial es más importante en ellas. Deducido a partir de la evolución del tamaño medio municipal por habitante y del ICSP.
- La desconcentración nunca puede calificarse como un proceso de desurbanización, también se puede hacer esta observación con el análisis del tamaño medio municipal por habitante.

Bibliografía

- ACKERMANN, W.; CORTÉS, F. (1979): "Algunas técnicas estadísticas para estudiar el cambio en los niveles de concentración de una variable", *Demografía y Economía*, XIII:3, pp. 334-376.
- ARRIBAS, R. (1991): "Els indicadors territorials en l'estudi de la població de la Regió Metropolitana de Barcelona: Els nivells de saturació", *Actes del Primer Congrés Català de Geografia*, (III, Comunicacions), Barcelona, Societat Catalana de Geografia, pp. 51-65.
- BACHI, R. (1962): "Standard Distance Measures and Related Methods for Spatial Analysis", *Regional Science Association, Papers*, X, Zurich Congress, pp. 83-132.
- CARRERAS, J.M.; MARGALEF, J. (1977): "La evolución de las ciudades catalanas entre 1857 y 1975", *Ciudad y Territorio*, 2/77, abril-junio, pp. 32-45.
- CORTÉS, F.; RUBALCAVA, R.M. (1983): "Análisis del cambio en la concentración a través del coeficiente de Gini", *Demografía y Economía*, XVII:4, pp. 458-488.
- DELGADO, J. (1990): "De los anillos a la segregación. La ciudad de México, 1950-1987", *Estudios Demográficos y Urbanos*, Vol. 5, Núm. 2, Mayo-Agosto 1990, pp. 237-274.
- DUNCAN, O.D. (1957): "The Measurement of Population Distribution", *Population Studies*, XI, pp. 27-45.
- MCDONALD, J.F. (1989): "Econometric Studies of Urban Population Density: A Survey", *Journal of Urban Economics*, 26, pp. 361-385.
- MENDIZÀBAL, E. (1991): "Les noves tendències del poblament", *Actes del Primer Congrés Català de Geografia*, (II, Ponències), Barcelona, Societat Catalana de Geografia, pp. 159-178.
- NAPOLITANO, P. (1988): "Sul metodo d'analisi delle distribuzioni de popolazioni su un territorio prefisso", *Genus*, Vol. XLIV, Núm. 3-4, pp. 153-166.
- WRIGHT, J.K. (1937): "Some Measures of Distributions", *Annals of the Association of American Geographers*, XXVII, Diciembre, pp. 177-211

ANEXO: Relaciones y formulaciones aritméticas empleadas.

Coefficiente - corona:

$$G_c = 1 - \frac{P_c + P_{c-1}}{S_c + S_{c-1}}$$

Coefficiente de concentración de Gini global (índice de Gini):

$$G = \sum_{c=1}^m G_c = \sum_{c=1}^m \left(1 - \frac{P_c - P_{c-1}}{S_c + S_{c-1}} \right)$$

Índice de disimilaridad:

$$\text{Índice } \Delta = \frac{1}{2} \sum_{c=1}^m |s_c - p_c|$$

Efecto desventaja:

$$ED_c = \frac{(p'_c - p_{c-1}) * a_c}{S_c + S_{c-1}}$$

Contribución global del efecto desventaja:

$$ED = \sum_{c=1}^m ED_c = \sum_{c=1}^m \left(\frac{(p'_c - p_{c-1}) * a_c}{S_c + S_{c-1}} \right)$$

Efecto propagación:

$$EP_c = 2 * \frac{(P'_c - P_{c-1}) * a_c}{S_c + S_{c-1}}$$

Contribución global del efecto propagación:

$$EP = \sum_{c=1}^m EP_c = \sum_{c=1}^m \left(2 * \frac{(P'_c - P_{c-1}) * a_c}{S_c + S_{c-1}} \right)$$

Índice de contribución sintética parcial:

$$ICSP_c = (p'_c - p_{c-1}) * (2 + s_c - 2 * S_c)$$

Variación del coeficiente - corona:

$$\Delta G = \sum_{c=1}^m \Delta G_c$$

$$\Delta G = \sum_{c=1}^m ICSP_c$$

Población media por municipios:

$$\frac{\sum_{c=1}^w \text{población municipio}}{\text{número de municipios corona}}$$

Tamaño medio municipal por habitante:

$$\frac{\sum_{c=1}^w (\text{pob. mun.} * \text{pob.mun.})}{\text{población corona}}$$

Densidad de población por corona:

$$\frac{\text{población corona}}{\text{superficie corona}}$$

Distancia media al centro metropolitano por habitante:

$$DHC = \frac{\sum_{c=1}^m (\text{población} * \text{distancia media})}{\text{población RMB}}$$

Distancia media al centro metropolitano por unidad de superficie:

$$DMC = \frac{\sum_{c=1}^m (\text{superficie} * \text{distancia media})}{\text{superficie RMB}}$$

Índice de concentración basado en la distancia:

$$ICD = \frac{DHC}{DMC}$$

P_c = frecuencia acumulada a la corona c de la población.

P'_c = frecuencia acumulada a la corona c de la segunda población comparada.

p_c = frecuencia relativa simple a la corona c de la población.

p'_c = frecuencia relativa simple a la corona c de la segunda población comparada.

S_c = frecuencia acumulada a la corona c de la superficie.

s_c = frecuencia relativa simple a la corona c de la superficie.

c = corona (o municipio).

m = última corona

w = último municipio