

De las funciones urbanas a las dimensiones básicas de los sistemas urbanos

por HORACIO CAPEL

Con el término «función» se alude generalmente en Geografía urbana a las actividades económicas que justifican la existencia de una ciudad. La expresión, utilizada por primera vez por el geógrafo alemán F. Ratzel en 1891 procede de la fisiología y deriva de la consideración de la ciudad como órgano que realiza ciertas «funciones» (BEAUJEU GARNIER-CHABOT, 1963). Desde los primeros años del siglo el término fue generalizándose, aunque es solamente a partir del cuarto decenio cuando su estudio adquiere en nuestra ciencia un carácter sistemático.

Como es sabido, el concepto de función se emplea también en sociología y antropología aludiendo con él al «tipo o tipos de acción de que es notoriamente capaz una estructura» (FAIRCHILD, 1949). Se trata de un concepto esencial en el estudio del sistema social considerado en forma dinámica y alude a las acciones de los grupos sociales y al resultado de las mismas. De forma concreta, la función puede definirse como «el conjunto de relaciones entre actividades que se influyen entre sí regularmente por medio de asociaciones que hacen posible la operación de continuidad del sistema social. Función es, por lo tanto, sinónimo de actividad» (ESTEVA, 1965). Aunque en un marco teórico diferente las relaciones entre el concepto de función así definido y el concepto de función en un sistema urbano resultan evidentes.

La introducción del concepto de función significó un enriquecimiento importante en el campo de la Geografía urbana, pues permitió disponer de nuevos criterios de clasificación de ciudades más útiles que los hasta entonces usados, y que se basaban esencialmente en ciertas características de tipo morfológico. El geógrafo francés Jean Brunhes, que puede ser considerado como representante de esta tendencia de clasificación morfológica, escribía en su obra *La Géographie humaine*, redactada a fines del primer decenio de nuestro siglo, «que la situación, el plano y la altura o fisonomía de los edificios eran factores esenciales que cooperan a hacer de la ciudad un fenómeno geográfico» (BRUNHES, 1910). Y son por ello estos criterios los que utiliza fundamentalmente en su estudio (1). La visión de Brunhes era demasiado parcial y la crítica que poco

(1) Brunhes no desconocía la posibilidad de una clasificación distinta a la que él realiza. En su obra recoge una cita de Alfred Hettner, de 1895, en la que el geógrafo alemán decía que «es primera tarea de la geografía describir los establecimientos humanos en su papel económico, sus dimensiones, su forma, su situación, su plan de construcción y los materiales que han servido para edificarlos» (BRUNHES, 1910, pág. 189). Sin embargo, Brunhes no recogió la idea de función que parece estar implícita en la expresión «su papel eco-

después le hizo el historiador Lucien Febvre indica que el concepto de función estaba ya bien popularizado. «Es la función lo que ante todo importa — escribía Febvre en 1922 —; es de acuerdo con la función como conviene clasificar y catalogar a las ciudades si se quiere obtener una clasificación realmente útil. De otra forma, es como si quisiéramos clasificar los tipos intelectuales razonando sobre la longitud de su nariz o la forma de las orejas de los individuos estudiados» (FEBVRE, 1922, pág. 368).

En la geografía anglosajona la referencia a las funciones urbanas aparece tempranamente en el trabajo de W. S. Tower sobre las ciudades norteamericanas (TOWER, 1905), siendo utilizado en seguida el concepto por los sociólogos urbanos, en particular por la escuela de Chicago; las obras de Nels Anderson, E. C. Lindeman, Niles Carpenter y otros sociólogos contienen numerosas alusiones a las clasificaciones funcionales y a los tipos de ciudades industriales, comerciales o mineras (2). El geógrafo M. Arousseau recogió la idea y realizó en 1921 una clasificación que fue muy citada durante muchos años (AROUSSEAU, 1921), hasta la aparición del renovador trabajo de Ch. D. Harris en los años de la segunda guerra mundial (HARRIS, 1943).

En este trabajo presentaremos una visión sintética de los primeros métodos utilizados por la determinación de las funciones urbanas. La crítica a dichos métodos, realizada fundamentalmente a lo largo de la década de los sesenta, ha abierto el camino a la integración del concepto tradicional de función urbana dentro del marco más general del análisis de las dimensiones básicas de los sistemas urbanos.

LOS METODOS INTUITIVOS DE CLASIFICACION

Características generales

Durante mucho tiempo las funciones se determinaban de manera intuitiva. Se hablaba de función comercial o industrial de una ciudad, basándose en una apreciación más o menos subjetiva, pero sin justificar demasiado ésta. Ante la falta de criterios precisos, en los primeros trabajos y en los tratados generales, lo corriente era establecer a priori una división funcional y describir dentro de ella algunas ciudades que se consideraban características de los diferentes tipos. En realidad es éste el único método posible cuando no existen

nómico», que hemos subrayado, sino que se fijó esencialmente en las del emplazamiento y la morfología. A pesar de todo, habla de «ciudades de canales», «ciudades de hoteles» y «ciudades industriales», lo que bien se podría considerar un tímido esbozo de clasificación funcional.

(2) Ch. D. Harris en su artículo sobre *A functional classification of cities in the United States* cita como precedentes de la clasificación funcional que él realiza los trabajos de R. D. Salisbury, H. H. Barrows y W. S. Tower (1912), Nels Anderson y E. C. Lindeman (1928), Niles Carpenter (1931), L. D. Stamp y S. H. Beaver (1933), E. Van Cleef (1937), E. E. Muntz (1938), S. A. Queen y L. F. Thomas (1939) y N. P. Gist y L. A. Halbert (1941).

datos estadísticos utilizables o cuando se pretende dar una visión general de manual a nivel mundial.

El problema esencial que plantea este método es el de la heterogeneidad de los criterios de adscripción utilizados y la subjetividad en el momento de incluir una ciudad en uno o en otro grupo funcional. Con frecuencia basta que una ciudad posea una Universidad famosa desde la Edad Media para que automáticamente se la incluya dentro de las ciudades con función cultural, sin preocuparse de la cifra actual de los efectivos universitarios ni del área de procedencia de éstos.

Expondremos ahora brevemente algunas de estas clasificaciones, indicando los grupos funcionales establecidos en cada una de ellas.

Algunas clasificaciones

Como hemos indicado antes, en Estados Unidos existen referencias al concepto de función desde comienzos de nuestro siglo. Uno de los autores anteriormente citados, M. Arousseau, realizó en 1921 una de las primeras, y durante mucho tiempo clásicas, clasificaciones de las ciudades de acuerdo con las funciones que desempeñan (AROUSSEAU, 1921). Distingue seis tipos principales de funciones urbanas: administración, defensa, cultura, producción, comunicaciones y ocio. Dentro de cada uno de ellos distingue diversos subtipos, hasta un total de veintisiete agrupaciones (ciudades capitales, ciudades fortalezas, guarniciones, bases navales, centros universitarios, etc...). Cada ciudad tiende a poseer una función predominante, aunque pueden existir también situaciones más complejas con combinaciones funcionales.

La referencia a las funciones urbanas se generalizó también, como hemos señalado, en el campo de la sociología norteamericana, dentro del cual han aparecido algunas clasificaciones intuitivas. Ejemplo de ellas es la que proponen N. P. Gist y S. F. Fava en su obra *La sociedad urbana*, basada en las funciones predominantemente «sobre la base de sus reputaciones respectivas» (GIST y FAVA, 1964). En la obra se distingue entre: 1) centros fabriles o de producción, 2) centros mercantiles o de comercio, 3) centros políticos y administrativos, 4) centros culturales o educativos, 5) centros de veraneo o recreo y 6) centros militares.

En Francia, la primera y más conocida clasificación funcional es la que en 1948 realizó G. Chabot en su obra *Les villes* (CHABOT, 1948). En ella definía la ciudad precisamente por la posesión de funciones urbanas: «Una aglomeración sólo es una ciudad en la medida en que posee una o varias funciones urbanas; es la función urbana la que le impone su modo de vida y constituye su razón de ser.» En cuanto a las funciones urbanas posibles, Chabot señala que son tan numerosas que renuncia a enumerarlas todas. Sugiere sin embargo una clasificación y distingue: 1) función militar (ciudades-fortalezas o puertos de guerra, por ejemplo); 2) función comercial, que considera la más extendida; 3) función terapéutica, de veraneo y turismo; 4) función industrial, incluyendo

las ciudades mineras; 5) función intelectual y religiosa; 6) función administrativa. Cuando una aglomeración acaba por adquirir todas las funciones, aparece lo que, según Chabot, podría denominarse la «gran ciudad» o la «metrópoli». Quince años más tarde, en el *Traité de Géographie urbaine* realizado en colaboración con J. Beaujeu Garnier, Chabot vuelve a reutilizar sin cambio su primera clasificación, ampliándola con numerosos ejemplos de todo el mundo (BEAUJEU GARNIER y CHABOT, 1963).

Muy parecida a éstas es otra conocida clasificación funcional de este tipo realizada en Francia, la de Max Sorre, en sus *Fondements de la Géographie humaine* (SORRE, 1952). Aunque no define el concepto de función, realiza una clasificación distinguiendo cuatro grandes tipos: las funciones sociales, las funciones de intercambio, las funciones industriales y las funciones de ocio; dentro de las primeras incluía las ciudades con función militar, espiritual y política.

LOS METODOS CUANTITATIVOS DE CLASIFICACION

A partir de los años 30 existía ya una clara preocupación por el empleo de métodos cuantitativos para el análisis de la estructura funcional. Fueron sobre todo los geógrafos escandinavos, germanos y anglosajones los que iniciaron este camino. Los nombres de W. William Olsson, con sus estudios sobre las ciudades suecas, y de Chauncy D. Harris, que publicó un famoso artículo sobre la estructura funcional de las ciudades norteamericanas, merecen ser destacados en este sentido.

La determinación de las funciones urbanas podría realizarse a partir de las cifras del valor de la producción de las diferentes ramas de actividad económica de una ciudad. Pero ante la dificultad de obtener estos datos y otros semejantes a nivel local, se ha recurrido más generalmente a las cifras de empleo, intentando determinar las funciones a partir de la composición de la población activa. Las insuficiencias del método son patentes, ya que se prescinde de datos tan importantes como la productividad de esta población, el tamaño y el nivel tecnológico de los establecimientos donde trabaja; pero a pesar de todo permiten una primera clasificación y comparación de las ciudades, sobre todo dentro de un mismo espacio regional. Para todos los métodos que utilizan datos de empleo, el problema fundamental es el de determinar las cifras a partir de las cuales aparece la especialización en una determinada función. Estas cifras, que se dan generalmente en porcentajes respecto a la población activa total, serán distintas según las diferentes ramas de actividad — ya que es muy diferente el significado económico de 100 banqueros y de 100 estibadores, por ejemplo —, y su valor será tanto mayor cuanto más desagregada se encuentre la información estadística de base. En general se acepta que la especialización en una actividad aparece cuando se supera un nivel «normal» o un mínimo determinado. La cuestión se reduce entonces a fijar este umbral, lo cual permite definir automáticamente como ciudades especializadas las que poseen cifras de ocupación en una actividad por encima de este umbral.

Los métodos utilizados para la determinación de estos umbrales son muy variados, aunque en esencia e inspirándonos en el trabajo de R. H. T. Smith (1965) pueden reducirse a tres grandes tipos: 1) determinación empírica del umbral a partir del análisis de ciudades de estructura bien conocida; 2) determinación arbitraria del umbral; 3) criterios más precisos de tipo aritmético-estadístico. Expondremos ahora las aportaciones fundamentales a cada uno de estos métodos.

Determinación empírica del umbral

La determinación empírica del umbral, basándose en el análisis de ciudades de estructura bien conocida, es el método seguido por Chauncy D. Harris en su trabajo pionero publicado al principio de la década de los cuarenta (HARRIS, 1943). Se trata, nos parece, del primer intento serio de determinar algún criterio concreto y de aplicarlo a una serie amplia de ciudades.

La clasificación se basa en las actividades de mayor importancia de cada ciudad, aunque no deja de reconocerse que con ello se realiza una simplificación, ya que la mayor parte de las ciudades serán más o menos multifuncionales. Se considera también que unas actividades aparecen más generalmente que otras y por ello se acepta que las cifras que marquen los umbrales de especialización han de ser diferentes, más elevadas en las actividades corrientes y más bajas en las que no lo son. Los porcentajes elegidos como umbrales lo son, según declaración del autor, tras la observación de algunas ciudades de estructura bien conocida, aunque no indica cuáles son, ni justifica la elección. Se utiliza siempre un criterio principal (población activa clasificada según el tipo de establecimiento en que trabaja, y otro secundario (población activa clasificada según la profesión que declara).

Los nueve grupos funcionales definidos por Harris son semejantes a los que intuitivamente se distinguían por otros autores, aunque indicando exactamente los criterios para la definición. El grupo más numeroso es el de las ciudades industriales, dentro del cual se distinguen dos subtipos, según la existencia o no de actividades secundarias; en el subtipo más especializado la población activa industrial es superior a 74 %, y en el segundo, superior a 60 % de la población que trabaja en establecimientos industriales y comerciales. Los centros comerciales emplean en esta actividad por lo menos el 50 % de la población activa empleada en establecimientos industriales y comerciales y por lo menos 2,2 veces más que la población empleada en el comercio al por mayor. En los centros del comercio al por mayor, el empleo en esta actividad es por lo menos el 20 % de la población ocupada en industria y comercio. Las ciudades diversificadas son las que poseen porcentajes de ocupación inferiores a los citados en las tres actividades anteriores. Los centros de transporte poseen más del 11 % de la población activa total (clasificada según la profesión que declaran) ocupada en esta actividad, mientras que en las ciudades mineras la ocupación en minería supera el 15 %. Los centros universitarios son aquellos en los que la población

matriculada en estos centros de enseñanza es igual por lo menos al 25 % de la población total de la ciudad. Las ciudades de ocio y de jubilados no son definidas mediante criterios estadísticos, sino a partir de la bibliografía existente. Por último se define el grupo «otros tipos» dentro del cual se incluyen los centros con función política.

La crítica fundamental que puede hacerse a esta clasificación de Harris es que los umbrales seleccionados lo han sido de una manera subjetiva. Previamente se deben fijar los criterios que permitan decidir cuáles de las ciudades de estructura conocida es la más característica para que sus datos de ocupación puedan utilizarse. En el caso español inmediatamente surgiría la duda entre ciudades como Avilés, Barcelona, Manresa, Bilbao, Eibar o Sabadell; pero sus respectivos porcentajes de ocupación en la industria varían de 38 % en Barcelona y Bilbao a 73 % en Eibar.

Los umbrales seleccionados por Harris, así como el conjunto de su método, han sido usados con escasas modificaciones por diferentes autores. Destaca por su difusión la utilización de este método por los editores de *The Municipal Year Book*, publicado en Chicago desde 1934 por la «International City Management Association» y que desde 1945 a 1967 ha incluido una sección sobre «Economic classification of cities» basada esencialmente en los criterios de Harris; estas clasificaciones funcionales han sido realizadas por KNEEDLER (1945), JONES (1953), JONES y COLLVER (1960), JONES, FORSTALL y COLLVER (1963) y FORSTALL (1967). El mismo método ha sido usado igualmente para el análisis de las funciones de las ciudades holandesas (KEUNNIG, 1955), para la realización de una tipología de las ciudades de América del Sur (HART, 1955) y en un estudio sobre los centros mineros australianos (WILSON, 1962).

Pero el principal mérito del artículo de Harris no radica aquí, sino en el hecho de que, a pesar de todas sus limitaciones fue el primero en utilizar criterios sistemáticos y explícitos para medir la especialización, abriendo un camino para el planteamiento más riguroso del problema de la clasificación funcional. Las palabras recientemente escritas, en un momento en que los métodos, las técnicas y los objetivos de la clasificación urbana se están renovando profundamente, por un miembro directivo de la «International City Management Association» constituyen el más amplio elogio del trabajo de este geógrafo: «La clasificación de Harris, con sus subsiguientes modificaciones... ha sido de una gran utilidad durante el último cuarto de siglo; ha sido un punto de base al que constantemente se han referido geógrafos, sociólogos, economistas, planificadores y otros especialistas del urbanismo. Su lugar en la historia de los estudios urbanos se encuentra asegurada» (ARNOLD, 1972).

Determinación intuitiva del umbral

El uso de la intuición del autor a la hora de fijar las cifras umbrales a partir de las cuales comienza la especialización funcional es mucho más claro todavía en algunos autores en los que ni siquiera existe la alusión a la estructura de las

ciudades bien conocidas. Debido a la atracción de las cifras redondas, es frecuente que se utilicen porcentajes como el 50 o el 40 % o cifras similares. Es el procedimiento seguido por A. Aagesen que, en las hojas de población del Atlas de Dinamarca selecciona el porcentaje 50 % de ocupación en la industria como umbral para identificar a las ciudades industriales (AAGESEN, 1961). Fijando así previamente los porcentajes correspondientes a cada actividad de la que se poseen datos estadísticos, se puede definir la especialización en cada una de dichas actividades.

Con frecuencia la determinación de la especialización no se realiza de manera previa sino tras la agrupación de la nube de puntos representada gráficamente sobre un eje de coordenadas o sobre un gráfico triangular, en los que cada punto representa una ciudad.

La utilización del gráfico triangular ha conocido un cierto éxito, aunque los valores representados en los ejes han sido distintos según los autores y las estadísticas disponibles; lo más corriente ha sido que los ejes representen los porcentajes de población activa dedicados a la agricultura, industria y servicios (SANDRU, CUCU y POGHIRC, 1963) o los de industria, comercio y servicios (LE GUEN, 1960). Este procedimiento fue empleado por los escandinavos Oiva Tuominen, en su estudio sobre las ciudades finlandesas, y Gerd Enequist, en el realizado sobre las de Suecia. Le Guen pudo distinguir a partir de él cuatro grupos de ciudades: industriales, centros de servicios, centros comerciales y centros de actividades múltiples. Una clasificación semejante a ésta ha sido utilizada en algunos de los trabajos que se han realizado en el Departamento de Geografía de la Universidad de Barcelona, acerca de la estructura funcional de las ciudades españolas en 1900 y 1950 (CAPEL, 1968; ESTALELLA y GUBERN, 1970; MAJORAL y SERRAT, 1970).

Los métodos aritmético-estadísticos

Han sido numerosos los estudios que han intentado evitar la subjetividad en la elección del umbral, que presentaban en mayor o menor medida los métodos anteriores, utilizando como cifras de comparación la media nacional de empleo de cada una de las ramas de actividad o bien algún procedimiento estadístico simple.

La cifra media nacional de empleo que sirve de referencia es generalmente la de la población activa urbana y se utiliza, bien como media de las cifras absolutas nacionales ocupadas en cada actividad, o bien como media de los porcentajes de ocupación en cada actividad en las distintas ciudades del país. En principio cabe esperar que los resultados serán tanto más válidos cuanto más matizados sean los grupos de actividad considerados.

Mediante la comparación con la cifra nacional de empleo, diversos autores han determinado la especialización funcional de las ciudades finlandesas, holandesas y norteamericanas. Entre los autores norteamericanos ha sido muy utilizado, con este mismo fin, el llamado «cociente de localización» (*location quo-*

tién), el cual expresa la relación entre el porcentaje de ocupación en una actividad en cada ciudad y el porcentaje correspondiente de dicha actividad en el conjunto del país o en el conjunto de las áreas urbanizadas de dicho país. Si el cociente de dividir el primer porcentaje por el segundo supera apreciablemente a la unidad, ello indica una especialización en esa actividad. Este método ha sido usado por algunos estudiosos de la base económica urbana (POWNALL, 1953; MATTLA, 1955) y por O. D. Duncan, el cual ha calculado los cocientes locacionales para diversos tipos de industrias en áreas metropolitanas de distinto tamaño (DUNCAN, 1959).

Dentro de esta línea de investigación aritmético-estadística, el trabajo de H. J. Nelson introduce una innovación importante: el cálculo de los grados de especialización mediante la utilización de medidas estadísticas de dispersión. En su trabajo sobre las ciudades norteamericanas (NELSON, 1955), este autor parte de la base de que «si una actividad está concentrada en una determinada ciudad en una cierta proporción, esta actividad domina la vida económica de la ciudad y se convierte en la función principal». El problema es el de saber cuándo un porcentaje se convierte en suficientemente significativo para poder hablar de un tipo distinto de ciudad. La solución adoptada por Nelson consiste en utilizar para cada serie estadística de los porcentajes de una actividad, la media y la desviación típica como medidas de clasificación. Distingue así tres grados de especialización según que las ciudades tengan un porcentaje equivalente a la media más una, más dos o más tres desviaciones típicas.

Las repercusiones del trabajo de Nelson fueron grandes y su método utilizado por diversos autores, en particular para el estudio de las ciudades australianas (DICK, 1961) e indias (SING, 1959; DUBEY, 1968). En España aplicamos este método para la determinación de la estructura funcional de 1950, (CAPEL, 1968) y luego, de una manera más amplia, en el estudio de la estructura y evolución de la red urbana española entre 1950 y 1960 (CAPEL, 1972). Posteriormente este método ha sido también empleado por Díez Nicolás con referencia a 1960 (DÍEZ NICOLAS, 1972).

Menos válida que la solución de Nelson parece la que han dado algunos autores, consistente en utilizar las medianas, cuartiles o deciles de las correspondientes series estadísticas como criterios para definir los umbrales de especialización. El método ha sido usado por los sociólogos O. D. Duncan y A. J. Reiss para definir las características sociales de las comunidades rurales y urbanas (DUNCAN-REISS, 1950) y posteriormente por este último autor en un estudio sobre la especialización funcional de las ciudades (REISS, 1959). La especialización se establece para grupos de ciudades según lo que Reiss llama el estatuto metropolitano (áreas metropolitanas, ciudades centrales, ciudades suburbanas y ciudades independientes) y según dos tamaños dentro de cada uno de estos grupos. La determinación del umbral se realiza a partir de las divisiones de la serie estadística en deciles, siendo las cifras de población activa que se consideran, no sólo las totales de cada ciudad, sino también las de la población masculina. Un geógrafo indio, A. Lal, ha aplicado este mismo método estadístico al estudio de las ciudades indias (LAL, 1959).

Pueden también emparentarse con estos métodos aritmético-estadísticos los utilizados por los investigadores que han abordado el problema de la base económica urbana y que, a partir de una perspectiva teórica diferente, han conducido también, en definitiva, a diversas clasificaciones funcionales. A estos métodos nos hemos referido de forma amplia en una ocasión anterior (CAPEL, 1969), por lo que nos ahorramos aquí su exposición. Uno de estos métodos, el de las dos tasas propuesto por F. Carriere y Ph. Pinchemel (CARRIERE-PINCHEMEL, 1963), y que constituye, en definitiva, una variante de los «cocientes de localización», fue aplicado desde 1968 a las ciudades españolas, permitiendo identificar las que se encontraban especializadas, equilibradas y subequipadas en cada una de las ramas de actividad consideradas por el censo de la población de nuestro país (CAPEL-TATJER-BATLLORI, 1970). En esencia, el método, que parte de las cifras de población activa urbana y de su composición profesional, consiste en la comparación de dos tasas. La primera se obtiene relacionando la población activa de cada ciudad con la población activa urbana del país. La segunda se calcula relacionando sucesivamente la población activa empleada en cada sector profesional con el total de la población activa urbana dedicada a esta misma actividad en todo el país. Ambas tasas se calculan en tantos por diez mil. Como la población activa tiende a aumentar con el tamaño de la ciudad, cabría esperar paralelamente un aumento proporcional semejante de las tasas de población ocupada en cada rama de actividad. Como esto no ocurre, las desviaciones entre ambas tasas permite determinar la especialización en cada actividad.

El método de las dos tasas permite determinar la especialización funcional teniendo como marco de referencia las condiciones medias nacionales, pero no tiene en cuenta suficientemente la estructura de la composición interna del empleo en cada ciudad. Las variaciones de esta última se traducen mejor a través de métodos como el de Nelson, que parten del tratamiento de los porcentajes de empleo en la población activa de cada ciudad. La obtención de un índice funcional unitario combinando los dos enfoques anteriores se ha intentado en el cuadro de un amplio estudio sobre la red urbana española (CAPEL, 1972). El índice funcional utilizado es, para cada rama de actividad de una ciudad, el producto de la desviación de la tasa de ocupación en una rama respecto a la población activa urbana de la ciudad por el porcentaje de ocupación en dicha rama respecto a la población activa de la ciudad considerada.

LA SUPERACION DEL CONCEPTO DE FUNCION URBANA

Diversos trabajos aparecidos en la última década han formulado serios reparos al concepto tradicional de función urbana y a las clasificaciones hasta ahora realizadas, considerándolas demasiado simples. Examinaremos a continuación algunas de estas críticas, así como los nuevos métodos propuestos a partir de un replanteamiento de los objetivos geográficos del estudio de las funciones urbanas, lo cual ha conducido a la investigación amplia de las dimensiones básicas de los sistemas urbanos.

La crítica de los métodos tradicionales

La primera voz disconforme con los métodos tradicionales de clasificación funcional fue la del geógrafo norteamericano W. L. Garrison, que al año siguiente de la publicación del artículo de Nelson escribió una nota sobre los aspectos confusos de las medidas generalmente usadas en Geografía urbana (GARRISON, 1956). Respecto al trabajo de Nelson, cree que la media y la desviación típica no son medidas suficientes para expresar la distribución de la serie estadística. Comenta como ejemplo dos de los datos que sirven para determinar la especialización funcional en el trabajo de Nelson:

A		B	
<i>Comercio al menor</i>		<i>Servicios personales</i>	
Media	19,24	Media	6,20
D.T.	3,63	D.T.	2,07

Como 3,63 es mayor que 2,07, ello indica que A es más dispersa que B. Pero la desviación típica de A representa el 19 por ciento de la media, mientras que la desviación típica de B representa el 33 por ciento de la media, por lo que también puede concluirse que B es más dispersa que A. En definitiva, Garrison piensa que se abusa de la utilización de porcentajes y de la «intuición cuantitativa» en los trabajos de Geografía urbana y pide el uso de métodos nuevos basados en la regresión múltiple y en los análisis de covarianza.

Dos años más tarde, Brian J. L. Berry insistía en las mismas ideas, proponiendo concretamente la adopción de medidas de similaridad del tipo de la D cuadrada de Mahalanobis (BERRY, 1958 y 1959).

Todas estas ideas han sido recogidas por el australiano R. H. Smith en diversos trabajos que después citaremos y sobre todo en un artículo de síntesis sobre el método y los objetivos del estudio de las funciones urbanas (SMITH, 1965). En él se definen de manera terminante que «si el propósito inmediato de la clasificación es dividir una matriz en series de clases de manera que la similaridad funcional se maximice dentro y se minimice entre los grupos, esto podría hacerse por procedimientos distintos a los tradicionales». Analizando ejemplos concretos muestra cómo la utilización de umbrales rígidos de división de la serie estadística pueden separar grupos de ciudades con grandes semejanzas entre sí.

Posteriormente, el mismo R. H. T. Smith aplicó un método distinto a los tradicionales para el análisis de las funciones de las ciudades australianas (SMITH, 1965). A partir de los porcentajes de ocupación en 12 ramas de actividad, en cada uno de los 422 núcleos estudiados se establecen los coeficientes de correlación simple de cada núcleo con los restantes, y posteriormente se constituyen grupos que engloban a los núcleos que poseen entre sí los más altos coeficientes de correlación. Aparecen así 91 grupos, que posteriormente se sim-

plificaron a 17, aplicando a la matriz 91×91 la D^2 de Mahalanobis*. Los 17 grupos resultantes estaban constituidos por ciudades que, desde el punto de vista funcional, poseían más semejanzas entre sí que con cualquier otro núcleo del sistema urbano. Por último, a partir del análisis de las medias de ocupación en cada grupo así constituido y de su comparación con las cifras medias nacionales se definen las características de los mismos y se les aplica una denominación que alude a la función principal desempeñada por los miembros de ese grupo: ciudades manufactureras (tres grupos), de servicios (seis grupos), de descanso (dos grupos), de transporte, de comunicaciones, mineras, *utility towns*, administrativas y centros de producción primaria.

Funciones, métodos geográficos y características urbanas

En su artículo sobre el método y los objetivos en la clasificación funcional de las ciudades, R. H. T. Smith considera que el defecto fundamental que poseen los estudios tradicionales acerca de este tema es la falta de objetivos geográficos claros y bien definidos (SMITH, 1965). Señala que todos estos trabajos parecen poseer una simple finalidad pedagógica y que las clasificaciones constituyen un fin en sí mismas en lugar de un punto de partida para trabajos posteriores. Por último hace una crítica que, como las anteriores, nos parece muy bien dirigida: la de que, con excepción de la presentación cartográfica, los estudios sobre funciones urbanas realizadas por geógrafos no se distinguen de las realizadas por otros especialistas como sociólogos y economistas.

Para Smith se deberían adoptar procedimientos de clasificación que permitieran constituir grupos de ciudades «sobre las que se pudiera hacer el mayor número, los más precisos y los más importantes juicios acerca de sus características diferenciadoras y accesorias». «Cualquier clasificación — sigue diciendo — debería ser adecuada a un problema bien definido o grupo de problemas. Así cuando las ciudades se clasifican según su función (la característica *diferenciadora*) no sólo deseamos poder decir algo sobre la función o combinación de funciones típicas de este grupo; el conocimiento de la pertenencia a cualquier grupo debería llevar consigo automáticamente el conocimiento de características adicionales de las ciudades de ese grupo.»

En cuanto a los objetivos geográficos, Smith señala que el estudio de las funciones debería plantear alguno de estos dos tipos de problemas espaciales: 1) el problema de la localización y más concretamente el de la existencia o no de regularidades espaciales en la distribución de los diferentes tipos funcionales de ciudades; 2) el problema de si a cada tipo funcional corresponde un tipo particular de influencia espacial y de relación con el territorio circundante.

Debe reconocerse que las clasificaciones funcionales han constituido, en la mayor parte de los casos, un fin en sí mismas, lo que ha impedido obtener de ellas todas sus posibles consecuencias. Algunos trabajos, sin embargo, han inten-

* La D^2 es la suma de las diferencias entre los valores medios transformados de cada variable para cada grupo. El uso de esta medida se inspira en Berry (BERRY, 1958).

tado superar el simple resultado taxonómico y establecer relaciones entre las agrupaciones resultantes y otras características urbanas.

El problema de la relación entre las funciones y las características urbanas, además de encontrarse implícito en muchos estudios sobre estructuras funcionales, no ha dejado de atraer a algunos investigadores. Quizás el primero que lo hizo de una manera explícita fue H. J. Nelson, al comparar sistemáticamente las características demográficas y sociales entre ciudades con distinta especialización funcional (NELSON, 1957); en su trabajo llega a la conclusión de que «las variaciones en las características económicas y sociales de las ciudades norteamericanas están correlacionadas, por lo menos en parte, con las funciones de la ciudad». Dicho autor encuentra que tanto el ritmo de crecimiento de la población como la proporción de población vieja, el número de años de escolarización, la proporción de hombres y mujeres en la población activa, las tasas de desempleo y la renta per cápita varían de unas ciudades a otras de acuerdo con las funciones desempeñadas. Relaciones de este tipo entre funciones y características socioeconómicas urbanas han sido luego establecidas claramente en trabajos de sociólogos y geógrafos (REISS, 1959; GALLEN, 1963; CAPEL, 1972).

Otros intentos, sin embargo, han conducido a resultados menos alentadores. Es el caso del estudio de Leo F. Schnore y Hal H. Winsborough acerca de la relación entre los tipos funcionales de ciudades y la localización residencial de las clases sociales (SCHNORE-WINSBOROUGH, 1972), en la línea del realizado unos años antes por James R. Pinkerton (PINKERTON, 1965). El trabajo se propone comprobar «el poder predictivo de la función económica de una ciudad para comprender y explicar la localización residencial de varios estratos socio-económicos o clases sociales» (pág. 126). Y, más concretamente, establecer la correlación entre la existencia de industria y la concentración de determinados grupos sociales, aceptando como hipótesis que las ciudades industriales poseen un mayor grado de concentración de población de bajo status que las ciudades comerciales o diversificadas, y que existe en ellas una mayor tendencia a la suburbanización. Por ello los autores parten de la clasificación funcional realizada por R. L. Forstall para *The Municipal Year Book* (FORSTALL, 1967), por razones de facilidad y comprensión, ya que clasifica a las ciudades por su función principal. Al mismo tiempo utilizan un índice simple de medida de actividad industrial — el *manufacturing ratio*, expresado a través de un porcentaje de ocupación en la industria — comparándolo con los tipos funcionales e intentando determinar igualmente su valor predictivo. Para el estudio se considera la función económica como variable independiente respecto a la estructura ecológica de la ciudad, expresada a través de doce variables de características sociales, empleando diversas técnicas de análisis multivariado. Las conclusiones, aunque positivas, no dejan de ser algo decepcionantes desde el punto de vista de la utilidad de las clasificaciones funcionales, ya que, si bien aparece clara una relación entre la función económica de la ciudad y la distribución residencial de las clases sociales, dicha relación no gana nada en claridad cuando se utiliza una clasificación funcional compleja del tipo de la de Forstall, y en cambio aparece muy bien establecida al utilizar índices sencillos del tipo del «*manufacturing ratio*».

De las funciones a las dimensiones básicas

El problema de la clasificación funcional se ha convertido hoy en el problema de la agrupación de las ciudades según sus características fundamentales con el fin de definir tipos homogéneos. Se trata de investigar simultáneamente todas las características del sistema urbano, es decir, no sólo las características económicas o funcionales — analizadas generalmente, como hemos visto, a partir de la estructura profesional — sino también de las características sociales en su sentido más amplio, demográficas, morfológicas e incluso políticas e institucionales. La utilización de ordenadores potentes y de las técnicas de análisis factorial constituyen elementos indispensables para esta investigación más comprensiva de las «dimensiones básicas de los sistemas urbanos».

El análisis factorial es una técnica de análisis multivariado utilizada desde hace tiempo por los psicólogos para agrupar individuos descubriendo los factores latentes (inteligencia, afectividad, nivel social...) que dan cuenta de las variaciones de los datos producidos por las diferentes medidas (respuestas a los tests, expresión verbal, etc.). Más recientemente esta técnica ha sido utilizada con finalidades taxonómicas por botánicos (GODALE, 1954; SNEATH, 1968) y por zoólogos (ROHLF y SOKAL, 1962; SOKAL y SNEATH, 1963) y dentro del campo de las ciencias sociales de forma muy amplia por sociólogos y economistas y en menor grado por antropólogos (DRIVER, 1967), historiadores (GRACIA, 1972), urbanistas (SOLA-MORALES, 1970). Los geógrafos anglosajones y escandinavos la han empleado en campos muy diversos, desde los estudios sobre mapas mentales y geografía de la percepción (GOULD, 1966) a los de clasificación de las características regionales (DAVIES, 1967).

El análisis factorial permite tratar simultáneamente un elevado número de variables y determinar cuáles de ellas se encuentran más altamente correlacionadas entre sí, haciendo posible de esta forma agrupar las variables más interrelacionadas. Ello permite aislar los factores básicos subyacentes que dan cuenta de las variaciones de las características. Si se trata de características referentes a unidades urbanas, por ejemplo, es posible que las ciudades con predominio de población activa ocupada en el sector secundario posean también al mismo tiempo una elevada proporción de inmigrantes, un gran número de establecimientos industriales, un porcentaje alto de obreros cualificados, cifras elevadas de población femenina activa y altos índices de contaminación atmosférica. Se trata en definitiva de características que reflejan de forma distinta lo que podríamos denominar «estructura industrial urbana» y que se encuentran muy correlacionadas con este hecho. Son estas dimensiones básicas subyacentes lo que el análisis factorial permite identificar. En palabras de B. J. L. Berry, «la hipótesis fundamental del análisis factorial es que cada una de las columnas (que expresan las variables en una matriz) es un producto de diferentes combinaciones o causas comunes subyacentes, y que esos factores latentes son sustancialmente menores que las variables manifiestas» (BERRY, 1972, pág. 14).

Una vez identificados los factores se les da nombre de acuerdo con las variables más altamente correlacionadas con ellas; al valor de esta correlación

se le denomina «carga de factor» (*factor loading*). La asignación de nombres a los factores constituye un problema delicado, ya que los factores identificados pueden no coincidir con las variables originales, incluso tras el proceso de «rotación» que se efectúa para aproximar los factores identificados en un primer momento a las variables originales. Por ello en esta fase del trabajo interviene en mucho la intuición y la experiencia del investigador. A título de ejemplo puede señalarse que el factor denominado por Berry «situación en el ciclo vital» (*stage in the life cycle*) incluye a las siguientes variables originales (indicamos entre paréntesis la carga del factor): edad media (-0.80), porcentaje de población menor de 18 años (0.86), porcentaje de población mayor de 65 años (-0.83), tasa de fertilidad (0.77), habitantes por familia (0.90), habitantes por vivienda (0.86), porcentajes de viviendas construidas entre 1950 y 1960 (0.67) e índice de crecimiento de la población entre 1950 y 1960 (0.48) (BERRY, 1972).

Las dimensiones subyacentes así identificadas son independientes entre sí y pueden constituir el punto de partida para un tratamiento y análisis posterior. Desde el punto de vista de su aplicación a las clasificaciones urbanas estos factores permiten agrupar a las ciudades de acuerdo con ellos en tipos relativamente uniformes. Normalmente en esta fase del trabajo lo que se hace es identificar las ciudades que poseen los mayores y menores índices (*factor scores*, o pesos locales de los factores) en cada factor, cartografiando y analizando su distribución espacial. Por seguir con el ejemplo anterior de Brian J. L. Berry, las ciudades que aparecen con los mayores índices en el factor «situación en el ciclo vital» son Carpentersville ($3,59$), Thornton ($3,47$) y La Puente ($3,19$), todas las cuales pueden ser consideradas como comunidades jóvenes, mientras que por el contrario los índices negativos extremos se alcanzan en Miami Beach ($-4,87$), Beverly Hills ($-3,55$) y Lake Worth ($-3,54$), ciudades con predominio de población vieja, como corresponde a su carácter de centros turísticos residencia de jubilados. Por último, pueden realizarse perfiles sintéticos que expresen para cada ciudad los índices que alcanzan en cada factor y permitan realizar una agrupación sintética de las ciudades.

La búsqueda de las dimensiones básicas

El primer estudio que puede citarse como iniciador de este nuevo camino de búsqueda de los componentes fundamentales de las ciudades es sin duda el de C. A. Moser y W. Scott acerca de las ciudades británicas (MOSER y SCOTT, 1961). El estudio trata de clasificar las ciudades británicas de más de 50.000 habitantes a partir de una serie de características seleccionadas, sobre todo del censo de 1951, concretamente unas sesenta variables sobre aspectos demográficos, económicos y sociales, para un total de 157 ciudades, introduciendo también la dimensión dinámica al incorporar determinados datos sobre la evolución desde 1951. El análisis factorial permitió distinguir cuatro componentes principales — la estructura social, los tipos de crecimiento de la población entre 1931 y 1951, la evolución posterior a 1951 y las condiciones de la vivienda —, los cua-

les daban cuenta del 60 por ciento de las diferencias entre todas las variables. La clasificación realizada a partir de estos componentes principales permitió a estos autores definir catorce grupos de ciudades pertenecientes a su vez a tres grandes categorías: *a)* centros administrativos, comerciales y de descanso); *b)* ciudades industriales, y *c)* ciudades de tipo suburbano. De hecho, en este primer intento, la clasificación final resultante recuerda mucho, en sus denominaciones, las tradicionales clasificaciones funcionales.

Durante la década de los 60 se han ido realizando una serie de estudios aplicando los mismos métodos y con parecidos objetivos a los de los autores ingleses, acerca de los sistemas urbanos de diversos países y en especial de Estados Unidos (HADDEN y BORGATTA, 1965), India (AHMAD, 1965), Canadá (KING, 1966) y Francia (OTAM-SEMA, 1970). Con el fin de discutir los problemas que planteaba la clasificación de ciudades, se celebró en 1965 una reunión en Chicago bajo los auspicios de la International City Management Association, la cual dio lugar a la realización de diversos trabajos que acaban de ser publicados (BERRY-SMITH, 1972).

El trabajo de Q. Ahmad sobre las ciudades indias de más de cien mil habitantes, realizado con un método similar al de Moser y Scott, presenta la innovación, respecto de esos autores, de realizar automáticamente la agrupación de las ciudades. Los autores británicos habían realizado un diagrama en el que graficaron los puntos correspondientes a cada ciudad situándolos respecto a cuatro ejes que representaban las cuatro dimensiones básicas identificables, y agrupando después los puntos mediante inspección ocular; Ahmad en cambio puso a punto un programa que le permitió realizar automáticamente la agrupación de las ciudades. Este autor identificó diez componentes principales que explican el 70 % de las variaciones entre las variables originales. Las más significativas son: la división regional norte-sur, basada en la importancia del trabajo laboral femenino y la sex ratio (con mayor proporción de mujeres en el sur); la accesibilidad generalizada; la compacidad; la estructura del empleo; la orientación rural, el tamaño de la ciudad; los cambios de la población y las diferencias regionales E-O basadas en características de ocupación, migración y sex ratio. Otro aspecto interesante del trabajo de este autor es el intento de generalizar a partir de sus resultados y establecer comparaciones entre las dimensiones por él identificadas y las halladas en las ciudades británicas.

El número de variables o características introducidas en el análisis, ha ido creciendo a lo largo del decenio, aunque ha encontrado una limitación, por ahora insuperable, en la capacidad de los ordenadores disponibles. El estudio realizado por el Omnium Technique d'Amenagement sobre los componentes de la función urbana en las ciudades francesas (OTAM-SEMA, 1970) llega a seleccionar un total de 195 variables referentes a aspectos muy diversos de las ciudades, incluyendo entre ellas variables referentes a relieve, clima, situación y emplazamiento, así como características generales del área de influencia de la ciudad considerando que las relaciones con esta área constituyen un aspecto esencial de la función urbana. De hecho, sin embargo, por necesidades de programación, se ve obligado a reducir a 79 el número de variables realmente tra-

tadas. Esta misma limitación actúa sobre el número de ciudades seleccionadas, que en el estudio citado es de 191, es decir, las de más de 20.000 habitantes.

La forma de introducir las variables influye de manera decisiva en el resultado final. Si las variables se introducen en sus valores absolutos, aparecerá probablemente un factor esencial correspondiente a la noción «tamaño» o importancia de la ciudad, el cual explicará una parte esencial de las variaciones entre todas las otras características. Es lo que ocurrió en un primer análisis factorial realizado en el estudio citado sobre las ciudades francesas, en el que al introducir los datos absolutos aparecieron seis factores: importancia general de la ciudad; equilibrio económico y demográfico; papel del medio geográfico sobre el equilibrio; crecimiento bruto de la actividad y de la población; desequilibrio entre estancamiento demográfico y estancamiento del nivel de actividad; importancia del marco geográfico en el desarrollo. El primero de esos factores explica más que todos los otros juntos. Por esta razón lo normal es que las variables se utilicen una vez homogeneizadas, bien reduciéndolas a índices respecto a otras variables, bien mediante su transformación en el logaritmo o en la raíz cuadrada (BERRY, 1972) o bien reducidas a medidas respecto a la media de la distribución de dicha característica. Esta última transformación fue la realizada en el estudio que citamos sobre las ciudades francesas, apareciendo entonces seis componentes principales algo distintos a los identificados en el primer análisis: intensidad de la actividad general, importancia general de la ciudad, aspecto turístico y residencial, oposición entre la especificidad terciaria y una especificidad secundaria, crecimiento bruto y densidad del marco regional.

La comparación de las dimensiones básicas

Un problema grave de las clasificaciones que se han ido realizando durante los años 60 es que sus resultados son de muy difícil comparación, ya que el número y tamaño de las ciudades a que se refieren es muy diferente de unos a otros, al igual que lo es el de las variables utilizadas, como resultado de las particularidades de los diversos censos. A ello se une que el propósito de estos estudios ha sido bastante diferente, lo cual dificulta las generalizaciones.

A pesar de todo, no han dejado de realizarse intentos de comparación entre unos resultados y otros. Quizás el primero de ellos fue el realizado por Q. Ahmad en su estudio citado sobre las ciudades indias, en el que, al comparar sus resultados con los de Moser y Scott cree poder señalar cinco factores que piensa habrán de «emerger como elementos diferenciadores independientes de los sistemas urbanos en cualquier situación, tanto en el mundo occidental como en el no occidental»; estos factores son el tamaño, el conjunto específico de especialidades económicas, los cambios de población, la densidad y algunas características sociales como la renta o el nivel cultural.

Posteriormente los análisis comparativos han seguido dos direcciones: por un lado la investigación de la estabilidad de las dimensiones básicas de los sistemas urbanos a lo largo del tiempo; por otro la comparación entre las dimen-

siones básicas de sistemas urbanos situados en países y en áreas culturales distintos. En el primer camino debe destacarse sobre todo la investigación de King sobre las ciudades canadienses y en el segundo los de Berry y Ray-Murdie.

En su estudio sobre las dimensiones básicas de las ciudades canadienses, L. J. King se plantea un problema que no había sido abordado en estudios anteriores, el de la estabilidad de los sistemas urbanos (KING, 1966). Se trata de saber si el carácter dinámico que hoy presentan los sistemas urbanos en muchos países — y que da lugar por ejemplo a un crecimiento acelerado de las grandes metrópolis y a modificaciones sustanciales de las estructuras urbanas en relación con la aparición de nuevas técnicas de comunicación — llega a influir de manera decisiva en la estabilidad de los mismos. Por otra parte, se trata de conocer igualmente de qué manera y por qué algunas ciudades concretas muestran una cierta estabilidad mientras que otras experimentan modificaciones importantes en cuanto a su situación en el sistema urbano. El estudio se refiere a las ciudades canadienses de más de 10.000 habitantes en 1951 y 1961 y utiliza unas 50 variables en los dos casos, aunque con unos pequeños cambios de un año a otro. La comparación de los resultados «apoya muy poco la idea de que los sistemas urbanos son estables a lo largo del tiempo» — lo cual tiene una gran importancia si tenemos en cuenta el corto período a que se refiere la comparación. En efecto, si bien el 83 % de las variaciones entre las características se explican por 12 componentes en 1951 y por 11 en 1961, el carácter de las dimensiones identificadas presenta algunas diferencias de un año a otro.

De las seis principales dimensiones identificadas en 1961 sólo unas pocas son semejantes a las de diez años antes: la cuarta (carácter residencial de nivel socioeconómico elevado) y, en menor grado, la quinta (función de servicios de comunidades relativamente antiguas y aisladas). En cambio la primera (industria urbana, principalmente textil), la tercera (estructura socioeconómica metropolitana) y la sexta dimensión (carácter no dinámico de ciertas comunidades urbanas) son totalmente nuevas en 1961; y la quinta dimensión que puede identificarse en 1961 como la estructura de la población de Quebec, es prácticamente la inversa de la primera dimensión identificada en 1951, en el sentido de que con la excepción de una, todas las variables que correlacionan positivamente con esta dimensión en 1961 correlacionaban negativamente con aquella diez años antes, y viceversa. La conclusión a la que se llega es que las dimensiones urbanas no son estables y varían reflejando las orientaciones cambiantes de la sociedad urbana: esto último viene demostrado por la aparición en 1961 de la dimensión «estructura socioeconómica metropolitana», que corresponde a la evolución general que se observa en los sistemas urbanos.

Teniendo en cuenta las diferencias en las dimensiones identificadas, no es de extrañar las que aparecen en la agrupación de ciudades en uno y otro año. Para la determinación de las afinidades estructurales entre las ciudades, King parte de las dimensiones básicas identificadas en los dos años de su estudio, mide las distancias entre las variables y los factores correspondientes y utiliza estas medidas como índices de similaridad y realiza por último una matriz de estas distancias, tratándola según la D^2 de Mahalanobis. Aparecen de esta forma

once grupos de ciudades con características similares. En principio, piensa el autor, «el hecho de que las dimensiones básicas se hayan modificado durante el decenio no indica nada respecto a la posibilidad de que las agrupaciones básicas de ciudades puedan haber permanecido bastante estables». De hecho, sin embargo, las agrupaciones resultantes presentan bastantes diferencias, con la excepción de dos grupos que pueden ser considerados como ciudades industriales de frontera. En conjunto parece existir una clara tendencia a la aparición de grupos de ciudades relativamente homogéneas y que se encuentran próximas desde el punto de vista de su localización espacial. Ello parece demostrar que los sistemas urbanos no son independientes del desarrollo regional y que existe una tendencia hacia el desarrollo de subsistemas urbanos dentro del país.

La otra dirección que han seguido los análisis comparativos es, como decíamos, la comparación de sistemas urbanos de países diferentes. Aunque con precedentes anteriores (AHMAD, 1965; HODGE) el primer intento sistemático en este sentido procede de Brian J. L. Berry, en un trabajo que, aunque publicado en 1972 (BERRY, 1972), fue realizado tres o cuatro años antes y sirvió de punto de partida para un importante libro colectivo sobre los problemas de la clasificación urbana (BERRY-SMITH, 1972). Se trata del estudio de las estructuras latentes del sistema urbano norteamericano y de su comparación con los resultados obtenidos en estudios anteriores sobre otros países. En él Berry analiza una serie de 1.762 ciudades y 97 características para cada una de ellas. Tras la aplicación del análisis factorial aparecen 14 dimensiones básicas o factores latentes que explican el 77 por ciento de las variaciones originales entre las características primarias; una parte de estos factores son de tipo sociocultural y otros se refieren a diferencias en la base económica de las ciudades. Entre los primeros factores se encuentran: el tamaño funcional de las ciudades en la jerarquía urbana; el status socioeconómico; las características del ciclo vital; la población no blanca y los inmigrantes; el crecimiento de la población y el crecimiento reciente del empleo; la participación femenina en la población activa; la proporción de población anciana en la fuerza laboral. Los factores referentes a la base económica permiten distinguir entre cinco tipos funcionales: centros manufactureros, centros mineros, «college towns», centros de instalaciones militares y centros de servicios.

El análisis de estos factores y su cartografía permite ver la existencia de diferencias en el peso de los mismos según las regiones y según la pertenencia o no a un área metropolitana, así como su posición relativa dentro de la misma. Los centros metropolitanos parecen ser «multifuncionales y autogenerativos», mientras que los factores referentes a la base económica, es decir las funciones, permite aislar solamente a algunos pequeños centros para los que los factores de localización no metropolitana aún prevalecen — como es el caso de los centros mineros o de transformación agrícola, o de los textiles orientados por la mano de obra — y a centros con actividades — como los centros académicos o militares — que dependen de determinantes no económicos (BERRY, 1972, página 47).

Berry se plantea a continuación el problema de si las dimensiones identifi-

cadras son universales y compara los resultados por él obtenidos con los de otros autores de diversos países y continentes. Según este autor se trata de un problema muy importante y la cuestión de si los sistemas urbanos poseen estructuras latentes debe realizarse como un primer paso de un esfuerzo «para describir el proceso que da origen a la organización estructural y al funcionamiento ordenado de las actividades urbanas y las innovaciones que dan origen a transformaciones periódicas en las combinaciones estructurales» (BERRY, 1972, pág. 50). Como resultado de la comparación que efectúa encuentra varios hechos comunes. En primer lugar que la especialización funcional económica actúa independientemente de otras características estructurales urbanas, excepto para la organización jerárquica y las actividades orientadas al mercado. En segundo lugar, que «el tamaño funcional de los centros en una jerarquía urbana es (también) una dimensión universal latente». En tercer lugar, la existencia de diferenciaciones socioeconómicas basadas principalmente en el status social, la estructura por edades y la situación en el ciclo vital, con diferencias en su operatividad según el grado de desarrollo económico de los países. En cuarto lugar, la aparición de dimensiones de tipo étnico o racial en el caso de sociedades culturalmente heterogéneas y con problemas de integración. Por último, el autor señala que «generalmente, cada nuevo estadio de crecimiento actuará independientemente de las características estructurales anteriores si éste se basa en innovaciones que originan transformaciones estructurales. Estas fases o estadios distintos de crecimiento deberían dar lugar cada uno de ellos a dimensiones latentes separadas que serían índices de patrones distintos de variación de los centros urbanos».

A partir de los resultados obtenidos por Berry respecto a las ciudades norteamericanas, D. M. Ray y R. Murdie han realizado una comparación con las ciudades canadienses, empleando el mismo método (RAY-MURDIE, 1972). En su trabajo intentan «identificar estructuras de factores comunes en análisis diferentes mediante la identificación de la invariancia factorial». Los autores seleccionan 84 variables, muy semejantes, en conjunto, a las utilizadas por Berry, y 174 ciudades de más de 10.000 habitantes, aplicando asimismo el análisis factorial. El resultado muestra que «el 70 por ciento de las variaciones entre las ciudades descrita por las 84 variables puede explicarse por 8 factores», una parte de los cuales se refiere a dimensiones de variación cultural (las que pueden denominarse como contraste anglofrancés; ciudades de pradera con importante población eslava y germana; ciudades de Columbia británica, con gran número de nacidos en dicho Estado, en Escandinavia y Asia) y otras a dimensiones de tipo económico (contraste entre ciudades mineras y de servicio; centros expansivos durante la postguerra; industria primaria y funciones especiales; centros metropolitanos para grupos culturales o étnicos; contrastes entre el interior y la periferia).

Estos resultados presentan aspectos comunes y diferentes con otros estudios anteriores realizados sobre el sistema urbano canadiense, pero ello puede ser atribuido al distinto número de variables utilizado en los mismos. Los resultados son, en cambio, bastante semejantes a los obtenidos por Hadden y Borgatta (HADDEN-BORGATTA, 1965) y por Berry en el estudio antes citado. La semejanza

esencial se refiere a que tanto en Estados Unidos como en Canadá aparecen de una manera independiente unos factores referentes a características culturales y otros referentes a características económicas. Los sistemas urbanos poseen dimensiones culturales que describen diferencias étnicas internas — como los contrastes franco-ingleses en Canadá y los existentes entre blancos y negros en Estados Unidos — y ponen de manifiesto el impacto demográfico y cultural de la inmigración sobre el desarrollo urbano. Al mismo tiempo, aparecen también en uno y otro tres dimensiones generales económicas como son el tamaño, el estatus socioeconómico y el ciclo vital, si bien estos últimos asociados a variables diferentes. Por último, desde el punto de vista funcional no se observan diferencias apreciables y tanto en uno como en otro sistema aparecen factores específicos tales como industria, minería, educación o defensa. «La distinción entre los factores generales económicos (*space-economy factors*) y los factores referentes a funciones específicas, pone de manifiesto que no hay una simple o directa relación en ninguno de los dos países, entre funciones urbanas dominantes y el tamaño, el estatus económico o la composición por edades» (RAY MURDIE, 1972, pág. 203).

La actitud crítica

El entusiasmo que la nueva técnica del análisis factorial ha levantado entre los geógrafos no ha dejado de ser mirado críticamente por algunos autores. Estos han puesto de manifiesto: 1) que el análisis factorial es sólo un procedimiento estadístico que debe utilizarse junto con otros; 2) que no hay que dejarse absorber sólo por las técnicas y no debe perderse de vista que lo esencial no son las técnicas sino la investigación y la elaboración de teorías e hipótesis, y 3) que no es posible determinar la causalidad a partir del análisis factorial.

Dentro de esta línea crítica se encuentra el trabajo de Terry N. Clark sobre las tipologías urbanas y las decisiones políticas; en él se considera que muchos de los estudios realizados hasta la fecha se reducen sólo a la aplicación del análisis factorial a un conjunto de datos, y a «bautizar factores ambiguos con denominaciones precisas, ejemplificando con admirable claridad lo que Whitehead denomina *the fallacy of misplaced concreteness*» (CLARK, 1972). En su análisis insiste en la necesidad de usar técnicas de análisis factorial juntamente con otros procedimientos estadísticos, realizando diversas críticas a los métodos tradicionales a partir de trabajos econométricos.

Pero la crítica más detallada de las técnicas usadas en la clasificación de ciudades ha sido la realizada por R. R. Alford, con referencia concreta al trabajo de B. J. L. Berry (BERRY, 1972) aunque con un alcance más general (ALFORD, 1972). Las críticas de Alford se centran, sobre todo, en una serie de suposiciones implícitas del análisis factorial que llevan a adoptar decisiones arbitrarias en varios aspectos. En primer lugar, puede discutirse que sean las ciudades — y más aún si éstas son definidas administrativamente — las unidades de análisis más

adecuadas, ya que los marcos administrativos que normalmente se utilizan son variables e insuficientes. En segundo lugar, el número de ciudades seleccionadas para el análisis, así como el marco especial de la muestra es variable y depende de la decisión arbitraria del investigador. No existe razón alguna que justifique la elección de una cifra u otra, y puede demostrarse que los resultados cambiarán considerablemente de acuerdo con la cifra seleccionada; Alford realiza un cálculo para las ciudades estadounidenses de más de 25.000 habitantes y compara los resultados con los obtenidos por Berry para las de más de 10.000, encontrando diferencias notables: «si el tamaño de la población y el crecimiento son factores que condicionan muchos de los otros [como el estudio de Berry demuestra] entonces añadir mil ciudades pequeñas puede hacer pesar cierto tipo de características más que otras y alterar de forma casi segura la estructura factorial» (ALFORD, 1972, pág. 341). Lo mismo cabe decir respecto al número de variables seleccionadas, también muy diverso de unos estudios a otros y que determina de manera clara la estructura factorial resultante.

Por último, los nombres que se asignan a los factores — elegidos, como ya indicamos, de acuerdo generalmente con las variables más estrechamente relacionadas con el factor — se utilizan a veces por los investigadores para realizar deducciones causales, lo cual es totalmente inadecuado. Los estudios que aplican al análisis factorial están llenos de interpretaciones causales, como las que Alford detecta en el trabajo de Berry, más o menos acertadas, pero que no tienen nada que ver con las deducciones que pueden realizarse a partir de la simple agrupación de variables que cargan un factor. Al hacer estas interpretaciones se realizan deducciones excesivas y se cae al mismo tiempo en una contradicción con la técnica utilizada, ya que

«el análisis factorial acepta que la ciudad como unidad singular es un todo significativo de alguna forma que no es especificada; pero por otra parte, el análisis identifica dimensiones *independientes* de esta unidad singular, lo que implícitamente supone aceptar que esa unidad singular contiene subsistemas que poseen independencia causal»... «Al comienzo de la investigación se postula un solo sistema acerca del cual se pueden reunir legítimamente datos, pero al interpretar los datos se descubren varios subsistemas independientes. Por lo menos las diversas suposiciones deberían ser confrontadas con algún conjunto explícito de interpretaciones e inferencias factuales» (ALFORD, 1972, pág. 335).

Junto a estas críticas, generalmente de tipo metodológico, Alford pone de manifiesto la escasa utilidad que las clasificaciones urbanas realizadas hasta el momento poseen para los planificadores urbanos y los científicos sociales. Ello se debe en primer lugar a la no inclusión de variables de tipo político en estas investigaciones, lo cual constituye una clara limitación ya que «como no hay una diferencia clara entre variables dependientes y variables independientes, al elegir las variables iniciales no hay razón para incluir o excluir cualquier característica... Si el análisis factorial se considera como un procedimiento estadístico para reducir un conjunto complejo de variables interrelacionadas a un conjunto de dimensiones subyacentes, entonces idealmente, debería incluirse el mayor número de características en el conjunto inicial» (ALFORD, 1972, pág. 337). Alford

defiende explícitamente la necesidad de tener en cuenta las características políticas ya que existe una gran interrelación, de doble sentido, entre ellas, y las socioeconómicas.

En segundo lugar, tampoco debe aceptarse sin discusión que la ciudad como unidad singular sea la unidad adecuada de análisis. «La ciudad debe ser considerada como un agregado de individuos, grupos, organizaciones e instituciones, un agregado que está muy tenuamente integrado, hasta el punto de que las predicciones sobre el comportamiento de una «parte» de la ciudad no pueden ser realizados fácilmente a partir del conocimiento de la otra parte», ya que debe tenerse en cuenta la existencia de subsistemas dentro de la ciudad. De manera semejante, debe tenerse en cuenta que muchas de las características de las ciudades están en relación con las de la región en que se encuentran y que no hay nada que justifique la no introducción de estas variables regionales en el análisis (tales como el carácter industrial de la región, su nivel de salud o la renta per cápita).

Por último Alford critica también «la suposición de que los factores resultantes constituyen un conjunto de variables independientes para análisis posteriores». Las correlaciones abstractas resultantes del análisis factorial pueden explicar mucho sobre las diferencias entre las ciudades, pero no permiten adoptar ninguna medida administrativa.

El problema de la posibilidad de realizar deducciones sobre la causalidad a partir de los resultados del análisis factorial ha sido planteado de manera diferente por Leslie J. King y Douglas Jeffrey, los cuales a diferencia de la opinión que anteriormente exponíamos, creen que el análisis factorial puede permitir dichas deducciones, siempre que el análisis no sea simplemente uniseccional sino que incorpore la dimensión temporal. Lo que estos autores proponen es la incorporación de la dimensión temporal en los citados análisis, utilizando con este fin series temporales de datos y un modelo de factor oblicuo (KING y JEFFREY, 1972).

El estudio que realizan se basa en los datos de niveles bimensuales de desempleo en un período de cuatro años y en 71 áreas metropolitanas de Estados Unidos. Se acepta que los datos de desempleo de las ciudades reflejan no sólo «factores causales asociados con las tendencias generales de la economía nacional, sino también factores espaciales que afectan a segmentos espaciales del sistema urbano». Se obtienen siete factores significativos que explican el 94 % de la variancia total. La matriz de carga de estos siete factores fue entonces sometida a una rotación directa produciendo un nuevo conjunto de factores correlacionados. Cada ciudad se asigna al factor con la más alta carga. Aparecen así diversos grupos regionales de ciudades bien definidos, lo cual muestra que «la localización relativa es un factor importante para determinar la naturaleza y extensión de los impulsos económicos que afectan a una economía urbana» (KING-JEFFREY, 1972, pág. 221). Ello sugiere que los ciclos económicos de las ciudades están influidos por distintas fuerzas subnacionales. El método utilizado por estos autores les permite posteriormente analizar la correlación entre los factores obtenidos con el fin de lograr un sistema factorial de nivel más elevado

o factores de segundo orden, lo cual hace posible observar las diferencias de comportamiento entre las ciudades megápolis y no megápolis.

CONCLUSION

Los estudios sobre las funciones, tradicionales en el campo de la Geografía urbana pero criticados en cuanto a sus métodos y objetivos desde la década de los sesenta, han dejado hoy paso a las investigaciones sobre las dimensiones básicas de los sistemas urbanos. Los trabajos realizados acerca de las funciones se han seguido realizando en países con débil desarrollo de la ciencia geográfica como primer paso para la comprensión de la estructura del sistema urbano, pero su número y su lugar dentro de los estudios de Geografía urbana ha ido menguando paulatinamente. Si quisiéramos fijar una fecha para la manifestación de la crisis de estos estudios funcionales, ésta podría ser el cuatrienio 1968-1972. Basta comparar, en efecto, el elevado número de trabajos dedicados a dicho tema en el XX Congreso Geográfico Internacional de Nueva Delhi (CAPEL, 1969) y la falta total de referencias al mismo en el congreso de Montreal, donde en cambio aparecen ya un cierto número de comunicaciones sobre las dimensiones básicas de los sistemas urbanos.

Las nuevas investigaciones sobre las características del sistema urbano son hoy posibles por la existencia de ordenadores potentes y la utilización de las técnicas de análisis factorial. El número de variables investigadas acerca de cada ciudad, así como el de las ciudades seleccionadas, ha ido aumentando hasta alcanzar en algún trabajo la cifra de un centenar de características y cerca de dos millares de núcleos urbanos, quedando únicamente limitados por la potencia de los ordenadores disponibles. Las investigaciones se han ido dirigiendo cada vez más hacia la realización de análisis comparativos temporales y espaciales, tratando de determinar, por un lado, la estabilidad de las dimensiones básicas a lo largo del tiempo y, por otra, la invariancia factorial entre sistemas urbanos diferentes.

Las críticas realizadas a estas investigaciones se han referido sobre todo a la selección arbitraria de las ciudades y de las variables investigadas, a la excesiva confianza en las técnicas de análisis factorial — a partir de cuyos resultados se pretenden obtener a veces apresuradas deducciones sobre la causalidad — y a la insuficiente formulación de hipótesis y teorías que apoyen dichos estudios. Al mismo tiempo algunos planificadores urbanos han puesto en duda la utilidad práctica de unos trabajos que conducen frecuentemente a una simple clasificación de las ciudades.

A pesar de dichas críticas, debe reconocerse que el interés de este tipo de investigaciones sigue siendo grande, aun cuando sólo sea porque permite una clasificación y ordenación de los núcleos urbanos. El problema radica entonces en demostrar el interés de las clasificaciones en el campo de la ciencia, así como la utilidad concreta de las clasificaciones urbanas para los trabajos de planificación.

Respecto al interés científico de las clasificaciones, puede resumirse, como lo hace David Grigg al estudiar la lógica de los sistemas regionales (GRIGG, 1965), en que permite dar nombre a los objetos, transmitir información y realizar generalizaciones inductivas; «si cada uno de los numerosos objetos del mundo — dice Grigg, citando a Simpson — se tomaran como distintos y únicos, como objetos en sí mismos no relacionados con ningún otro, la percepción del mundo se desintegraría en algo totalmente sin sentido». Esto es precisamente lo que las clasificaciones ayudan a evitar ordenando de alguna forma los objetos estudiados y mostrando sus relaciones y semejanzas, y permitiendo al mismo tiempo efectuar generalizaciones de tipo inductivo a partir de las mismas.

En cuanto a la utilidad práctica de las clasificaciones urbanas ha sido explícitamente puesto de manifiesto por un miembro de la International City Management Association, Arnold (1972), para el cual las clasificaciones de ciudades son útiles para los administradores urbanos en varias formas: ayudando a establecer algún orden en una masa de información incomprensible; ayudando a identificar fenómenos de origen local; permitiendo aislar variables influyentes; facilitando el marco indispensable para continuar los análisis; y, por último, como un elemento más para la toma de decisiones. Todas estas razones permiten esperar que las clasificaciones urbanas seguirán atrayendo todavía durante mucho tiempo el interés de los investigadores y, en este sentido cabe augurar que la búsqueda de las dimensiones básicas se convertirá sin duda en uno de los grandes temas de la Geografía urbana durante los próximos años.

BIBLIOGRAFIA

- AAGESEN, A.: *The population in* NIELSEN, N. (ed.): *Atlas of Denmark*, Copenhagen, C. A. Reitze's Forlag 1961, II, págs. 89-92.
- AHMAD, Q.: *Indian cities: characteristics and correlates*. University of Chicago, Department of Geography, Research Papers, n.º 102, 1965.
- ALEXANDERSSON, Gunnar: *The industrial structure of American cities*, Lincoln, University of Nebraska Press, 1956, 134 págs. Las páginas 14-20 han sido reproducidas en MAYER y KOHN: *Readings in Urban Geography*, con el título *City-forming and City-serving production*.
- ALFORD, Robert: *Critical evaluation of the principles of city clasification*, en BERRY y SMITH: *City classification handbook*, 1972, págs. 331-358.
- ANDERSON, Nels, y LINDEMAN, E. C.: *Urban Sociology*, Nueva York, 1928, págs. 19-21 (cit. por HARRIS, 1943).
- ANTOINE, J. C.: *Recherches statistiques sur les structures économiques des agglomérations françaises*. Comunicación al Colloque de l'Association de Science Régionale de Langue Française à l'I.S.E.A. (15-16 junio 1962). «Cahiers de l'I.S.E.A.», serie L, n.º 11, 1962.
- ARNOLD, David S.: *Classification as part of urban management*, en BERRY y SMITH: *City classification handbook* (1972), págs. 361-377.
- ATCHLEY, Robert C.: *A size-function typology of cities*, «Demography», vol. 4, n.º 2, 1967, págs. 721-733.
- AUROUSSEAU, M.: *The distribution of population: constructive problem*, «Geographical Review», Nueva York, XI, n.º 4, octubre 1921, págs. 563-592.

- BEAUJEU GARNIER, J., y CHABOT, G.: *Traité de Géographie urbaine*. París, 1963. Trad. española: *Tratado de Geografía urbana*. Prólogo de J. VILÁ VALENTÍ. Edición al cuidado de H. CAPEL. Barcelona, Vicens Vives, 1970.
- BERRY, B. J. L.: *A note concerning methods of classification*. «Annals of the Association of American Geographers», XLVIII, n.º 3, septiembre 1958, págs. 300-303.
- BERRY, B. J. L.: *Ribbon developments in the urban business patterns*, «Annals of the Association of American Geographers», XLIX, n.º 2, junio 1959, págs. 145-155.
- BERRY, B. J. L.: *Grouping and regionalizing: an approach to the problem using multivariate analysis* en W. L. GARRISON (ed.) *Quantitative Geography*, 1968, págs. 219-215.
- BERRY, B. J. L., y PRED, A.: *Central Place Study: A bibliography of theory and applications*. Philadelphia Regional Science Research Institute, 1961 (bibliografía sobre funciones, págs. 15-18).
- BERRY, B. J. L.: *Geography of market centers and retail distribution*. Englewood Cliffs, Prentice Hall, 1967. Trad. española de *La geografía de los centros de mercado y de la distribución al por menor*. Edición al cuidado de H. CAPEL, Barcelona. Ed. Vicens Vives, 1971.
- BERRY, Brian J. L., y HORTON, Frank E.: *Geographic perspectives on urban systems. With integrated readings*. Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1970, 564 págs.
- BERRY, Brian J. L.: *La'ent structure of the american urban system, with international comparisons* en BERRY y SMITH: *City classification handbook* (1972), págs. 11-60.
- BERRY, Brian J. L., y SMITH, Katherine: *City classification handbook: methods and applications*. Wiley Series in Urban Research, Nueva York, 1972, 394 págs.
- BHATTACHARYA, Bimalendu: *Functional classification of towns in West Bengala, India*. «Abstract of Paper, 21 International Geographical Congress», Calcuta, 1968, n.º 611.
- BOESLER, K. A.: *Die städtischen Funktionen*. Berlín. 1960.
- BRUNHES, Jean: *La Géographie humaine. Essai de classification positive. Principes et exemples*. París, Librairie Felix Alcan, 1910 (2.ª edición, 1912, págs. 188-189).
- BUNTING, T., y BAKER, A. M.: *Structural characteristics of the Ontario-Quebec Urban System*. Research Report n.º 3, Component Study n.º 3. Urban Development Study, University of Toronto, Centre for Urban and Community Studies, 1968. (Cit. por RAY y MURDIE, 1972).
- CAHEN, Lucienne, y PONSARD, Claude: *La répartition fonctionnelle de la population des villes et son utilisation pour la détermination des multiplicateurs d'emploi*. París, Ministère de la Construction, julio 1963.
- CAPEL, Horacio: *Estructura funcional de las ciudades españolas en 1950*. «Revista de Geografía», Universidad de Barcelona, vol. II, n.º 2, 1968, págs. 93-129.
- CAPEL, Horacio: *El modelo de la base económica urbana*, «Revista de Geografía», Universidad de Barcelona, vol. III, 1969, págs. 5-40.
- CAPEL, Horacio: *La Geografía urbana en el Congreso Geográfico Internacional de Nueva Delhi*, «Revista de Geografía», Barcelona, vol. III, 1969, págs. 155-160.
- CAPEL, Horacio: *Estructura funcional y crecimiento urbano*. Comunicación al Coloquio sobre «Los problemas de las Areas Metropolitanas», organizado por la Escuela de Investigación Operativa de la Universidad de Valencia (junio 1970), en publicación.
- CAPEL, Horacio: *La red urbana española 1950-1960*. Tesis Doctoral presentada en la Universidad de Barcelona, enero 1972, vols. I y II (texto), 605 págs.; vol. III (apéndices); 680 págs.; vol. IV (gráficos), inédito.
- CAPEL, Horacio: *La red urbana española, 1950-1960*. Resumen de la Tesis presentada para aspirar al grado de Doctor en Filosofía y Letras, Universidad de Barcelona, Secretariado de Publicaciones, 1972, 30 págs.
- CAPEL, H.; TATJER, M.; BATLLORI, R.: *La población básica en las ciudades españolas*. «Estudios Geográficos», Madrid XXXI, n.º 118, febrero 1970, págs. 29-76.
- CARPENTER, Niles: *The sociology of city life*, Nueva York, 1931, págs. 16-17. (Cit. por HARRIS, 1943).
- CARRIERE, Françoise, et PINCHEMEL, Philippe: *Le fait urbain en France*. París, Librairie A. Colin, 1963 (págs. 247-290, fonctions banales et spécifiques).
- CATTELL, R. B.: *Factor analysis: an introduction to essentials. II The role of factor analysis research*. «Biometrics», vols. 21, n.º 2, 1965. (Cit. por KING-JEFFREY, 1972).
- CLARK, Terry N.: *Urban typologies and political outputs*, en BERRY y SMITH: *City classification handbook* (1972), págs. 152-178.

- CLAVAL, Paul: *La théorie des villes*. «Revue Géographique de l'Est», Besançon, 1968, 1-2, págs. 3-56.
- CONWAY, F.: *The industrial structure of towns*. «Manchester School of Economic and Social Studies» XXI, 1953, págs. 154-164. (Cit. por SMITH, 1965.)
- CHABOT, G.: *Les villes*, París, A. Colin, 1948. Trad. española de Rosa Ascón, *Las ciudades*, Barcelona, Editorial Labor, 1972.
- DAVIES, Ch. S.: *A classification of Welsh regions*, Indiana University, 1967. Incluido en ENGLISH, P. W., y MAYFIELD, R. C.: *Man, space and environment*, Nueva York, Oxford University Press, 1972, págs. 481-498.
- DERRUAU, Max: *Traité de Géographie humaine*, París, Masson. Trad. española de R. Griño, *Tratado de Geografía humana*, Barcelona, Editorial Vicens Vives, 1964.
- DERYCKE, Pierre-Henri: *L'économie urbaine*. París, P.U.F., 1970. Trad. española *La economía urbana*, Madrid, I.E.A.L., 1971.
- DICK, R. S.: *Variations in the occupational structure of central places of the Darling Downs Queensland*, University of Queensland Paper, vol. 1, 1961.
- DICKINSON, R. E.: *Ciudad, región y regionalismo*. Barcelona, Editorial Omega, 1961, 384 págs.
- DÍEZ NICOLÁS, Juan: *Especialización funcional y dominación en la España urbana*. Madrid, Ed. Guadarrama, 1972.
- DORSELAER, J.: *Las funciones socioeconómicas de las ciudades latinoamericanas en CALDERÓN, L.; CALLE, A., y DORSELAER, J.: Problemas de urbanización en América Latina*. Bogotá, Oficina Internacional de Investigaciones Sociales de PERES, 1963.
- DRIVER y SCHNESSLER: *Correlation analysis of Murdoch's 1957 Ethnographic Sample*, «American Anthropologist», 1967, págs. 345-351.
- DUBEY, E.: *Functional classification of towns in Naranda River Bassin, Central India*. «Abstract of Paper. 21 International Geographical Congress», Calcuta, 1968, n.º 627, pág. 263.
- DUGRAND, Raymond: *Villes e: Campagnes dans le Bas Languedoc*, París, P.U.F., 1962.
- DUNCAN, Otis Dudley, y REISS, J., Albert J.: *Social characteristics of urban and rural communities, 1950*. Nueva York, John Wiley and Sons, 1956, parte IV.
- DUNCAN, Otis Dudley: *Manufacturing as an urban function: the regional viewpoint*. «Sociological Quarterly», 1959, págs. 75-86. Reproducido en BERRY y HORTON: *Geographic Perspectives in urban systems*, págs. 123-129.
- DUNCAN, O. D., y otros: *Metropolis and region*. Baltimore, The Johns Hopkins University Press for Resources for the Future Inc., 1960.
- ENEQUIST, G.: *Tätorterernas Yrkessammansättning (Tipos de poblamiento rural)*, «Svensk Geografisk Arbosk» XXXI, 1955, págs. 1939-156. (Cit. en SMITH, 1965.)
- ESTALELLA, E., y GUBERN, E.: *Estructura funcional de las ciudades españolas en 1900*. «Estudios Geográficos», Madrid, n.º 118, febrero 1970.
- ESTEVA FABREGAT, Claudio: *Función y funcionalismo en las ciencias sociales*. Madrid, C.S.I.C., Instituto Balnes de Sociología, 1965, 88 págs.
- FAIRCHILD, N. P.: *Diccionario de Sociología*, México, Fondo de Cultura Económica, 1949, pág. 128.
- FORSTALL, Richard L.: *Economic classification of places over 10,000, 1960-1963*. «The Municipal Year Book 1967». Chicago, International City Managers Association, 1967», págs. 30-48. (Cit. por SCHNORE y WINSBOROUGH, 1972.)
- FUCHS, R. J.: *Soviet urban Geography. An appraisal of postwar research*. «Annals of the Association of American Geographers», LIV, n.º 2, junio 1964, págs. 282-283.
- GALLE, O. R.: *Occupational composition and the metropolitan hierarchy: the inter and intra-metropolitan division of labor*. «American Journal of Sociology». Vol. 69, noviembre 1963, págs. 260-269. (Cit. por SCHNORE y WINSBOROUGH, 1972.)

- GARRISON, W. L.: *Some confusing aspects of Common measurements*. «Professional Geographer», VIII, n.º 1, enero 1956, págs. 4-5.
- GARRISON, W. L. (ed.): *Quantitative Geography*. Evanston, Ill., Northwestern Studies in Geography, 1968.
- GEORGE, Pierre: *Compendio de Geografía urbana*. Barcelona, Ed. Ariel, 1965.
- GIST, N. P., y HAL BERT, L. A.: *Urban society*, 2.ª ed., Nueva York, 1941, págs. 15-24. (Cit. por HARRYS, 1943.)
- GIST, Noel P., y FAVA, Sylvia F.: *Urban Society*, Nueva York, 1964. Trad. española *La sociedad urbana*, Barcelona, Ed. Omega, 1968, 780 págs.
- GOODALE, D. W.: *Objective methods for the classification of vegetation. III An essay in the use of factor analysis*. «Australian Journal of Vegetation». Vol. 2, 1954, págs. 306 ss. (Cit. por KING-JEFFREY, 1972.)
- GOULD, Peter R.: *On mental maps*. «Michigan Inter-University Community of Mathematical Geographers», Discussion Paper 9, 1966. Reproducido en ENGLISH y MAYFIELD, 1972, págs. 260-282.
- GRACIA, Diego: *El análisis factorial como técnica de investigación histórica*, en Actas del III Congreso Nacional de Historia de la Medicina, Valencia, 10-12 abril 1969; Valencia, 1972, págs. 153-157.
- HADDEN, Jeffrey K., y BORGATTA, Edgar F.: *American cities*, Chicago, Rand Mc Nally and Co., 1965.
- HANCE, W. A.: *The economic location and function of Tropical African cities*. «Human Organization», XIX, 1960, págs. 135-136. (Cit. por SMITH, 1965.)
- HARMANN, H. H.: *Modern factor analysis*. Chicago, University of Chicago Press, 1967.
- HARRIS, Ch. D.: *A functional classification of cities in the United States*. «Geographical Review», XXXIII, n.º 1, enero 1943, págs. 86-99.
- HART, J. F.: *Functions and occupational structures of cities of the American South*. «Annals of the Association of American Geographers», XLV, n.º 3, septiembre 1955, págs. 269-286.
- HARTSHORNE, R.: *A new map of the Manufacturing belt of North America*. «Economic Geography», Worcester XII, 1936, págs. 45-53.
- HODGE, Gerald: *The identification of growth poles in Eastern Ontario*, Toronto, Ontario Department of Economics and Development, 1966. (Cit. por RAY-MURDIE, 1972.)
- JANAKI, V. A.: *Functional classifications of urban settlements in Kerala*. «Journal of the Maharaja Savajirao University of Baroda», III, 1954, págs. 81-114. (Cit. por SMITH, 1965.)
- JONES, Victor: *Economic classification of cities and Metropolitan Areas*. «Municipal Year Book», 1953, págs. 49-54, 69 y tabla IV. (Cit. por NELSON, 1957.)
- JONES, Victor, y COLLVER, Andrew: *Economic classification of cities and metropolitan areas* «The Municipal Year Book 1960». Chicago International City Managers' Association 1960. Págs. 67-79 y 89-90. (Cit. por SCHNORE y WINSBOROUGH, 1972.)
- JONES, Victor; FORSTALL, Richard L.; COLLVER, Andrew: *Economic and Social classification of Metropolitan Areas*. «The Municipal Year Book, 1963», Chicago International City Managers' Association», 1963, págs. 31-37 y 85-113. (Cit. por SCHNORE y WINSBOROUGH, 1972.)
- KEUNIG, H. J.: *Een typologie van Nederlandse Steden*. «Tijdschrift voor Economische en Sociale Geographie», XLVI, 1955, págs. 108 y ss. (Cit. por SMITH, 1965.)
- KHOREV, B. S.: *Opyt ekonomiko geograficheskoi tipologii sovetskij gorodov (Intento de tipología económico-geográfica de las ciudades soviéticas)*. «Voprosy Geografii», VL, 1959, págs. 72-88. (Cit. por SMITH, 1965.)
- KING, Leslie J.: *The functional role of small towns in Canterbury* en *Proceedings of the Third New Zealand Geography Conference*. Palmerston North, 1961, págs. 139-149.
- KING, Leslie J.: *Cross-Sectional analysis of canadian urban dimensions*. «Canadian Geographers», vol. 10, 1966, págs. 205-224.

- KING, Leslie J.: *Statistical analysis in Geography*, New Jersey Prentice Hall, 1969.
- KING, Leslie J., y JEFFREY, Douglas: *City classification by oblique factor analysis of time-series data*. En BERRY y SMITH: *City classification handbook* (1972), págs. 211-224.
- KNEEDLER, G. M.: *Functional types of cities*. «Public Management», XXVII, 1945, páginas 197-205. (Cit. por SMITH, 1965.)
- KNEEDLER, Grace: *Economic classification of cities*. «Municipal Year Book», 1945. Chicago, International City Managers' Association, 1945. Págs. 30-38 y 48. (Cit. por SCHNORE y WINSBOROUGH, 1972.)
- KOLB, William L.: *The social structure and functions of cities* en «Economic Development and Cultural Change», vol. 3, 1954-55, págs. 30-46.
- KOSINSKI, L.: *Problem of the functional structure of Polish towns*, «Przegląd Geograficzny», 1967, suplemento, 67 págs.
- KOSTROWICKI, J.: *Basic functions and functional types of towns*, «Przegląd Geograficzny», 1952, 1-2, págs. 7-64 (resumen en inglés).
- LAL, A.: *Some aspects of functional classification of cities and a proposed scheme for classifying indian cities*. «National Geographical Journal of India», V, n.º 1, marzo 1959, págs. 12 ss.
- LAWLEY, D. N., y MAXWELL, A. E.: *Factor analysis as a statistic method*, Londres, Butterworths, 1963.
- LE GUEN, G.: *La structure de la population active des agglomérations de plus de 20.000 habitants*. «Annales de Géographie», Paris, LXIX (374), 1960, págs. 355-370.
- MAJORAL, R., y SERRAT, M.: *Estructura funcional de las ciudades españolas de 10.000 a 20.000 habitantes en 1950*. «Estudios Geográficos». Madrid n.º 118, 1970.
- MAXWELL, J. W.: *The functional structure of canadian cities: a classification of cities*. «Geographical Bulletin», vol. 7, 1965, págs. 79-104.
- MAYER, H. M.: *A commentary on the study of urban functions*. «Revista Geográfica», XVIII, n.º 44, 1956, págs. 85 ss.
- MAYER, Harold M.; KOHN, Clyde F.: *Readings in urban Geography*. The University Chicago Press, 1959. 625 págs.
- MORSE, R. M.; MATHUR, O. P., y SWAMY, M. C. K.: *Costs of urban infrastructure as related to city size in developing countries*. Palo Alto, Calif., Stanford Research Institute, 1968. Las páginas 175-90 y 377-85 han sido reproducidas en BERRY y HORTON: *Geographic Perspectives on urban systems*. págs. 129-144.
- MOSER, C. A., y SCOTT, W.: *British towns, A statistical study of their social and economic differences*, Edimburgo, 1961.
- MUKHERJEE, MAHAMAYA: *Functional association of towns in Bihar, India*. «Abstract of Paper. 21 International Geographical Congress». Calcuta, 1968, n.º 664.
- MUNTZ, E. E.: *Urban Sociology*, Nueva York, 1938, págs. 8-18. (Cit. por HARRIS, 1943).
- NELSON, H. J.: *A service classification of American cities*. «Economic Geography», Worcester, XXXI 1955, págs. 189-210.
- NELSON, H. J.: *Some characteristics of the population similar service classification*. «Economic Geography», Worcester 1957, n.º 2, págs. 95-109.
- OGBURN, William F.: *Social characteristics of cities*. Chicago, International City Managers' Association, 1937. (Cit. por SCHNORE y WINSBOROUGH, 1972).
- OTAM-SEMA: *Composantes de la fonction urbaine. Essai de typologie des villes*. Schema Général d'Amenagement de la France, Travaux et Recherches de Prospective, n.º 3, 1970, 105 págs. (trabajo realizado bajo la dirección de M. Gautier y B. Kirchner).
- *Our cities: Their role in the national economy*. Report of the urbanism Committee to the National Resources Committee, Washington, 1937, págs. 2-3, 8 y 38. (Cit. por HARRIS, 1943).

- PINKERTON, James R.: *The residential redistribution of socioeconomic strata in metropolitan areas*. Department of Sociology, University of Wisconsin, 1965. Tesis Doctoral inédita. (Cit. por SCHNORE y WINSBOROUGH, 1972).
- POWELL, L. L.: *The functions of New Zealand towns*. «Annals of the Association of American Geographers», Washington, XLIII, n.º 4, diciembre 1953, págs. 332-350.
- PROST, Marie Andrée: *La hiérarchie des villes en fonction de leurs activités de commerce et services*. Paris Gauthiers Villars éditeurs, 1965, 333 págs.
- QUEEN, S. A., y THOMAS, L. F.: *The city*, Nueva York, 1939, págs. 13-15. (Cit. por HARRIS, 1943).
- RAY, D. Michael, y MURDIE, Robert A.: *Canadian and american urban dimensions*, en BERRY y SMITH: *City classification handbook*, 1972, págs. 181-210.
- REES, H.: *A functional classification of towns*. «Journal of the Manchester Geographical Society» LII, 1942-1944, págs. 26-32. (Cit. por SMITH, 1965).
- REES, Philip H.: *Problems of classifying subareas within cities*, en BERRY y SMITH: *City classification handbook* (1972), págs. 265-330.
- REISS, A. J.: *Functional specialization of cities* en HATT y A. J. REISS: *Cities and society. The revised reader in urban sociology* Glencoe, Ill., The Free Press, 1959, págs. 555-576.
- REPUSSARD, Maurice: *Armature urbaine et économique: les méthodes de l'économie urbaine*, Bordeaux, Impr. Bière, 1966.
- ROHLF, F. J., y SOKAL, R. R.: *The description of taxonomic relationships by factor analysis*. «Sistematyka Zoology», vol. 11, 1962, págs. 1-16. (Cit. por KING y JEFFREY, 1972).
- SACKS, Seymour, y FIRESTONE, Robert: *Dimensions and classification of british towns on the basis of new data*, en BERRY y SMITH: *City classification handbook* (1972), págs. 225-246.
- SALISBURY, R. D.; BARROWS, H. H., y TOWER, W. S.: *The elements of Geography*, Nueva York, 1912, págs. 595-601 (cit. por HARRIS, 1943).
- SANDRU, Ion; CUCU, Vasile, y POCHIRC, Pompiliu: *Contribution géographique à la classification des villes de la République populaire roumaine*. «Annales de Géographie», Paris, LXXII, 390, 1963, págs. 162-185.
- SANTOS, Milton: *Functional classification of the agglomerations in the cacao zone of Bahia in Eighteen International Geographical Congress (1956)*. Abstracts of Papers, Rio de Janeiro, 1959, pág. 124.
- SCHNORE, Leo F., y WINSBOROUGH, Hal H.: *Functional classification and the residential location of social classes*, en BERRY y SMITH: *City classification handbook*, 1972, págs. 124-151.
- SINGH, K. N.: *Functions and functional classification of towns in Uttar Pradesh*. «National Geographical Journal of India», septiembre 1959, págs. 130 ss.
- SMAILES, Arthur R.: *The Geography of Towns*. London, Hutchinson University Library, 1.ª ed. 1953, 5.ª ed. revisada 1966, 154 págs.
- SMITH, Robert H. T.: *Method and Purpose in functional town classification*. «Annals of the Association of American Geographers» LV, n.º 3, septiembre 1965, págs. 539-548. Reproducido en BERRY y HORTON: *Geographic perspectives on urban systems*, págs. 106-112.
- SMITH, Robert H. T.: *The functions of Australian towns*. «Tijdschrift voor Economische en Sociale Geographie», LVI, n.º 3, mayo-junio 1965, págs. 81-92. Reproducido en BERRY y HORTON: *Geographic perspectives on urban systems*, págs. 112-123.
- SNEATH, P. H. A.: *Annotated bibliography on recent advances in numerical taxonomy, with special reference to botanical systematics*. «The classification Society Bulletin», vol. 1, n.º 4, 1968, págs. 49-56. (Cit. por KING y JEFFREY, 1972).
- SOKAL, R. R., y SNEATH, P. H. A.: *Principles of numerical taxonomy*. San Francisco, W. H. Freeman, 1963. (Cit. por KING-JEFFREY, 1972).
- SOLA-MORALES, M.: *Factorialización de características de un área suburbana*. «Revista de Geografía», Universidad de Barcelona, vol. IV, n.º 2, 1970, págs. 158-186.

- SORRE, Max: *Les fondements de la Géographie humaine*. Tome III, *L'habitat*. Paris, Librairie Armand Colin, 1952.
- STAMP, L. D., y BEAVER, S. H.: *The British isles*, Londres, 1933, págs. 567-575. (Cit. por HARRIS, 1943).
- STEIGENGA, W.: *A comparative analysis and a classification of Netherlands towns*. «Tijdschrift voor Economische en Sociale Geographie», XLVI, 1955, págs. 108, ss.
- STONE, K. H.: *Populating Alaska: The United States phase*. «Geographical Review», XLII, n.º 3, julio 1952, págs. 384-404.
- TOSCHI, U.: *La città*. Turin, U.T.E.T. 1966.
- TOWER, W. S.: *The Geography of American cities*. «Bulletin of the American Geographical Society», XXXVII, 1905, págs. 577-588. (Cit. por HARRIS, 1943).
- TREWARTHA, G. T.: *Chinese cities: origins and functions*. «Annals of the Association of American Geographers», XLII, n.º 1, marzo 1952, págs. 69-93.
- TROTIER, L.: *Some functional characteristics of the main service centers of the Province of Quebec* en *Mélanges Géographiques canadiens offerts à Raoul Blanchard*, Quebec, 1959, págs. 243-260.
- *Urban Functions*. Editorial de la revista «Economic Geography», Worcester, XXI, n.º 2, abril 1945, pág. 79.
- VAN CLEEF, Eugene: *Trade centers and trade routes*, Nueva York, 1937, págs. 6-12. (Cit. por HARRIS, 1943).
- VISHWANATH, M. S.: *Functional classification of small urban centres in Mysore State, India*. «Abstract of Paper. 21 International Geographical Congress», Calcuta, 1968, n.º 698.
- WATANABE, Y.: *An analysis of the function of urban settlements based on statistical data: a functional differentiation vertical and lateral*. «Science reports of the Tohoku University, Seventh Series» (Geography), n.º 10, septiembre 1961, págs. 63 ss.
- WEBB, J. W.: *Basic concepts in the analysis of small urban centers of Minnesota*. «Annals of the Association of American Geographers», XLIX, n.º 1, marzo 1959, págs. 55 ss.
- WILSON, M. G. A.: *Some population characteristics of Australian mining settlements*. «Tijdschrift voor Economische en Sociale Geographie», LIII, n.º 5, mayo 1962, págs. 125, ss.

Des fonctions urbaines aux dimensions basiques des systèmes urbains (Resumé)

Le propos de cet article est de présenter l'évolution de l'idée de la fonction urbaine et d'offrir une vue synthétique des principales méthodes utilisées pour la réalisation des classifications fonctionnelles. La critique de ces méthodes réalisées, fondamentalement, au cours de la décennie de soixante, a ouvert le chemin à l'intégration de l'idée traditionnelle de la fonction urbaine à l'intérieur du cadre plus général des investigations sur les dimensions basiques des systèmes urbains.

Le problème de la classification fonctionnelle s'est converti, aujourd'hui, en problème de regroupement des villes selon leurs caractéristiques fondamentales, dans le but de définir des types homogènes. Il s'agit de rechercher, simultanément, toutes les caractéristiques du système urbain, c'est à dire, non seulement les caractéristiques économiques ou fonctionnelles — analysées généralement à partir de la structure professionnelle — mais encore les caractéristiques sociales dans leur sens le plus large, démographiques, morphologiques et même politiques et institutionnelles. L'utilisation d'ordinateurs puissants et des techniques d'analyse factorielle constituent des éléments indispensables pour cette investigation plus

compréhensive des dimensions basiques des systèmes urbains. Les investigations ont été, chaque fois davantage, dirigées vers la réalisation des analyses comparatives temporaires et spatiales, en essayant de déterminer, d'un côté, la stabilité des dimensions basiques au cours du temps et, d'un autre, l'absence de variations factorielles entre des systèmes urbains différents.

Les critiques qui ont été faites sur ces investigations se réfèrent, surtout, à la sélection arbitraire des villes et des variables examinées, à l'excessive confiance dans les techniques de l'analyse factorielle — résultats à partir desquels on prétend obtenir des déductions, parfois hâtives, sur la causalité — et à l'insuffisant énoncé d'hypothèses et de théories qui appuient ces études. En même temps, certains planificateurs urbains ont mis en doute l'utilité pratique de certains travaux qui conduisent, fréquemment, à une simple classification des villes.

From urban functions to the basic dimensions of the urban systems (Abstract)

The purpose of this article is to introduce the development of the urban function concept and offer a synthesised view of the principal methods used for effecting the functional classifications. The criticism of these methods, largely carried out during the Sixties, has opened up the path to the integration of the traditional concept of urban function into the general framework of investigation of the basic dimensions of urban systems.

The problem of functional classification has today become the problem of grouping cities according to their basic characteristics with a view to defining homogeneous types. This involves the simultaneous investigation of all the characteristics of the urban system, which is to say, not only the economic or functional characteristics — analysed generally from the professional structure — but also the social characteristics, in their broadest sense, and the demographical, morphological, and even political and institutional characteristics. The use of powerful computers and factorial analysis techniques are indispensable elements in this more comprehensive investigation of the basic dimensions of urban systems. Investigation has been directed more and more toward carrying out temporal and spacial comparative analyses, endeavouring to determine the stability of the basic dimensions over the course of time on the one hand, and the factorial constancy between different urban systems on the other.

Criticism of this investigation has mostly referred to the arbitrary selection of the cities and the variables investigated, the excessive confidence in the techniques of factorial analysis — on the basis of whose results it is sometimes attempted to obtain speeded up deductions with respect to causality — and the insufficient formulation of hypotheses and theories to support those studies. At the same time certain urban planners have cast doubt on the practical usefulness of an involvement in work which frequently leads to a mere classification of the cities.