

# UNA APLICACION DE ECOLOGIA FACTORIAL AL ESTUDIO DE PAUTAS ESPACIALES DE SEGREGACION SOCIAL EN EL MUNICIPIO DE MADRID\*\*

por Alfredo del Campo Martín \*

## INTRODUCCION \*\*

Este trabajo forma parte de un conjunto de presupuestos teóricos y metodológicos, destinados a la investigación, a través de los análisis espaciales, de las pautas de segregación social en las grandes ciudades españolas. El hecho de realizar un estudio empírico con datos concretos sobre una ciudad determinada se fundamenta en la necesidad de contrastar los resultados obtenidos a través de una determinada metodología, con otras investigaciones aplicadas en numerosas ciudades del mundo, dentro del campo de la ecología y geografía humana y que tratan de explicar los fenómenos sociales, económicos y demográficos de las ciudades desde el punto de vista de su distribución en el espacio. Es dentro de este amplio marco donde se insertan los estudios de ecología factorial y su aplicación en el ámbito urbano.

\* Sociólogo.

\*\* Este trabajo forma parte de un conjunto de Investigaciones acerca de los Análisis espaciales y sus aplicaciones en Sociología. La investigación ha sido financiado con una beca del Plan de Formación de Personal Investigador del M<sup>o</sup> de Educación y Ciencia y realizada en el Depart. Población y Ecología Humana, Univers. Compl. Madrid.

## OBJETIVOS, CONCEPTOS E HIPOTESIS

Se pretende en este trabajo el estudio, análisis y explicación de las pautas y tendencias espaciales de segregación social en la ciudad de Madrid, con la intención de que sus métodos, conclusiones y resultados puedan aportar algún instrumento válido para el trabajo de la planificación y gestión urbanística.

El concepto de segregación social urbana, al que nos referimos en este trabajo, no es sino el reflejo o la manifestación visible y aparente de las diferencias económico-sociales y demográficas de la población en un espacio dado, y que se traducen espacialmente a través de distancias físicas. Estas diferencias se entienden en la medida que están insertas dentro del marco de la estratificación social jerárquica del medio social. Al mismo tiempo, el espacio físico se segrega en orden a una especialización de funciones ordenadas jerárquicamente en términos de poder y determinados por mecanismos de estrategia económica, política e institucional.

La formulación inicial de la hipótesis de la cual partimos podría enunciarse de la siguiente forma: El nivel de especialización de funciones en una

comunidad, entendido como complejidad de sus relaciones económico/políticas dominantes, va a determinar en gran medida el grado de segregación social de la población, es decir, su estratificación jerárquica, y que se va a manifestar espacialmente a través de pautas de localización diferencial en el entramado urbano conformando de esta manera áreas discrepantes en cuanto a su composición económica, social y demográfica.

Se trata, por tanto, en el conjunto de resultado, de determinar los mecanismos que generan procesos de segregación social en el espacio; el trabajo empírico objeto de este artículo nos servirá en una primera instancia para describir, clasificar y analizar un espacio dado en orden a su estructura diferencial, que permita una base de discusión sobre la hipótesis inicial.

Metodológicamente, se hace necesario distinguir entre dos tipos de análisis; por un lado se analizan las diferencias espaciales en cuanto a la población se refiere. Estas diferencias son de orden demográfico, tales como sexo, edad, tamaño, densidad, etc.; sociológicas, tales como nivel de renta y consumo, vivienda, etc.

Por otra parte, sería necesario en un posterior desarrollo de este trabajo, del análisis de otro bloque de variables relativos a la especialización funcional del espacio o diferencias físico/económicas de su utilización tales como nivel de equipamientos (escolar, sanitario, ocio, etc.), distancia al centro, valor del suelo etc., y otras de marcado carácter económico como espacio financiero, industrial, comercial o turístico. Todo ello referido a una misma unidad espacial de análisis definida como el barrio municipal o administrativo.

De esta forma obtendríamos resultados de los dos bloques de variables necesarios para la confirmación de la hipótesis inicial. Resultado de la verificación positiva de ésta, sería un enunciado en los siguientes términos: La complejidad de las relaciones económicas, políticas y sociales de las comunidades de alto grado de desarrollo, generan fuerzas y mecanismos que en función de su carácter dominante o no van a configurar una determinada especialización de funciones en el espacio, a partir de la cual se van a establecer los procesos de segregación espacial de la población en esa comunidad.

## EL CONTEXTO TEORICO HISTORICO

No se trata en este apartado del análisis teórico de la ecología humana, ya que la importancia del tema requeriría de un tratamiento más exhaustivo, sino más bien de realizar un bosquejo de la tradición histórica que ha conducido a los trabajos y estudios de diferenciación espacial y territorial.

La mayor parte de los trabajos de ecología factorial, aplicados al estudio de la estructura y diferenciación urbana, se llevaron a cabo a partir de la década de los sesenta (1), y se fundamentan en los desarrollos más o menos discrepantes de las teorías surgidas de la *Escuela de Chicago* unos veinte años antes.

El principal exponente de esta escuela lo encon-

(1) Para una exposición de algunos de los trabajos más importantes llevados a cabo en este sentido ver: D. TIMMS: *El mosaico urbano, hacia una teoría de la diferenciación residencial*, I.E.A.L. (1976).

tramos en R.E. PARK (2), quien en base a una supuesta analogía biológica con el mundo vegetal, introduce el concepto de competencia del que se derivan los de invasión, dominio y sucesión, que adquieren una importancia fundamental a la hora de explicar los procesos de segregación urbana.

Posteriores desarrollos de la Escuela de Chicago van introduciendo nuevos conceptos, tales como el de interacción ecológica de carácter simbiótico y no competitivo de QUINN (3), o los de adaptación al medio y la diferenciación funcional de HAWLEY (4).

La Escuela de Chicago ha sido desde su inicio objeto de numerosas polémicas y furibundas críticas que han generado, tanto desde sus detractores como desde sus seguidores nuevas aportaciones y desarrollos de la sociología urbana, lo que en gran medida es un indicador de la importancia de dicha escuela.

Otra corriente de estudio en el tema de la diferenciación espacial surge las llamadas *teorías simbólicas o de los valores*, cuyo principal impulsor es W. FIREY (5); para este autor los procesos de localización residencial vienen determinados por factores no racionales como son el sentimiento por una determinada área o la simbología que pueda representar; es decir, el espacio como conformador de valores simbólicos y sentimientos de atracción o repulsa que generan una competición "personal" y "deliberada" por la localización en el entramado urbano.

Sin embargo, el enfoque más serio e importante en cuanto al tratamiento teórico metodológico de la segregación social y la estructura diferencial de las ciudades surge a partir de los años cincuenta de la escuela del *Social Area Analysis* creada por E. SHEVKY y W. BELL (6) y que supone un interesante intento de conexión teórica entre la ecología humana y el análisis general de la sociedad. A partir del concepto de escala social, que no es sino una medida del cambio social que se produce en las comunidades de desarrollo urbano, los autores establecen una tipología de áreas sociales que se definen por sus diferencias en base a tres factores fundamentales: el rango social, la urbanización y la segregación.

A partir de estas y otras corrientes derivadas, así como provenientes de otras disciplinas como la geografía humana y la ordenación del territorio, han surgido la mayor parte de las aplicaciones empíricas a los más diversos tipos de estudios, tales como distribución de la criminalidad (POLK 1957, BOOG 1965, SCHMID 1960), demografía y concentración (BRODY 1962, GOLDSTEIN 1964), estructura política y distribución del voto (GREER 1960, 1962, KAUFMAN 1960), etc., además de todas las aplicaciones estrictas de áreas sociales y ecología factorial.

(2) R.E. Park: "Human Ecology". *Am. Jour. of Soc.* (1936), reimpreso en *Human Communities*. The Free Press of Glencoe, 1952.

(3) J. A. Quinn: *Human Ecology*. Prentice Hall Inc., Nueva York, 1950.

(4) A. H. Hawley: *Ecología Humana*. Tecnos. Madrid, 1962.

(5) W. Firey: "Sentiment and Symbolism as Ecological Variables". *American Sociological Review*, X, 1945.

(6) E. Shevky y W. Bell: *Social Area Analysis: Theory Illustrative Applications and Computational Procedures*. Stanford, Stanford University Press, 1955 (traducción castellana en THEODORSON. *Estudios de Ecología Humana*. Labor. Barcelona, 1974.

## METODOLOGIA Y TECNICAS UTILIZADAS. UNIDAD ESPACIAL DE ANALISIS

Definimos la unidad de análisis como un ámbito espacial, perfectamente delimitado en función de criterios diversos y del cual se obtienen datos referidos al conjunto del territorio delimitado; bien sea de las características de la población que en él habita, o del territorio mismo. Por tanto como en todo análisis ecológico, los datos son agregados y proyectan características del conjunto del territorio definido y no características individuales.

Existen en el municipio de Madrid tres niveles a la hora de escoger una unidad de análisis de la que se pueda recabar la información necesaria; éstos son: el Distrito Municipal, el Barrio Municipal y la Sección Censal. El Distrito Municipal o administrativo parece en principio una unidad de análisis demasiado grande, en el sentido de que no se puede afirmar que conformen una mínima homogeneidad social o geográfica; su número, por otro lado, es demasiado pequeño (18 distritos municipales) para intentar cualquier análisis basado en observaciones o casos que nos sirvan para determinar un carácter diferencial.

La Sección Censal, en el otro extremo, nos parece un número demasiado elevado (1.304) y espacialmente reducido, lo que puede provocar una gran homogeneidad entre secciones próximas.

Es, por tanto, el Barrio Municipal la unidad de análisis escogida. Estas unidades ofrecen a nuestro juicio las características idóneas, tanto por su número (119 barrios en el municipio de Madrid) como por su —al menos en principio— homogeneidad socio-geográfica interna y heterogeneidad

entre ellas para iniciar un análisis ecológico de áreas.

Para la descripción exacta de los límites de la división territorial del Municipio de Madrid, vigente desde el 1 de enero de 1971 en la que se incluyen las delimitaciones físicas de los barrios municipales, me remito a la publicación "Distritos Municipales" editada por el Ayuntamiento de Madrid (7).

## RECOGIDA DE INFORMACION

Una vez determinadas las unidades de análisis se trata de recoger de ellas la máxima información posible válida, según la formulación de la hipótesis. Para ello se han utilizado como fuente de información principal la Explotación Inicial de Padrón Municipal de Habitantes de Madrid de 1977, publicada por COPLACO y las publicaciones del Departamento de Estadística del Ayuntamiento de Madrid, en las que se ofrecen datos estadísticos referidos al barrio municipal. Pese a la discutible calidad de algunos de los datos, debido a problemas surgidos en la elaboración del padrón, no se puede discutir que tomados en su conjunto den las garantías de fiabilidad suficientes como para aceptarlos. En cualquier caso habrá que tomar todo dato estadístico con precauciones, en espera de una mayor calidad en la elaboración de éstos.

A partir, pues, de estos datos se han elaborado 14 variables en un primer bloque, es decir, relativas fundamentalmente a las características sociológicas, demográficas y económicas de la población para los 119 barrios. En el cuadro número 1 se enumeran dichas variables y se definen operativamente.

CUADRO 1	
VARIABLES, ENUMERACION Y DEFINICION OPERATIVA	
1. ESTADO CIVIL (casa)	% de casados
2. POBLACION JUVENIL (juve)	% de menores de 14 años
3. POBLACION SENIL (seni)	% de 65 años y más
4. SEXO (varo)	% de varones
5. SIRVIENTES (sirv)	% de personal contratado para servicio doméstico, que convive en el domicilio familiar
6. HACINAMIENTO (haci)	ratio de personas por viviendas (población/viviendas residenciales)
7. DENSIDAD RESIDENCIAL (vivi)	N. de viviendas residenciales por hectárea
8. BAJO NIVEL DE INSTRUCCION (inba)	% de población sin estudios, analfabeta o con estudios primarios sin completar
9. ALTO NIVEL DE INSTRUCCION (inal)	% de titulados superiores
10. MUJERES TRABAJADORAS (mutr)	% de mujeres trabajando en un oficio o profesión, fuera del hogar
11. CUADROS SUPERIORES (csup)	% de cuadros superiores
12. TRABAJADORES MANUALES (tram)	% de trabajadores manuales
13. DENSIDAD DE POBLACION (dens)	población/has. (/10)
14. VIVIENDAS CON MAS DE 5 MIEMBROS (vi + 5)	% de viviendas en las que habitan más de 5 miembros

Fuentes: Elaboración propia con base en la explotación inicial del Padrón Municipal de habitantes del municipio de Madrid —1977— COPLACO. —Departamento de Estadística del Ayuntamiento de Madrid.

## ANALISIS

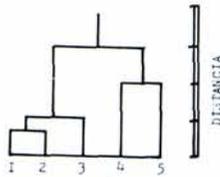
A partir de la matriz inicial de datos obtenida se trata ahora de interpretarla de tal forma que obtengamos la mejor representación de las interrelaciones entre observaciones, con la mínima información posible. Para ello, una de las tareas fundamentales consiste en la clasificación y ordenación de los casos observados. Una de las técnicas más apropiadas para este fin es el *análisis de Cluster*.

En líneas generales, consiste en formar a partir

de un conjunto de casos u observaciones, sucesivas particiones de tal forma que los elementos de cada partición (cluster) sean lo suficientemente homogéneos entre sí y distantes de los demás como para justificar su inclusión en el cluster.

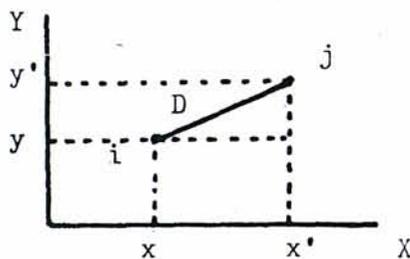
Es, pues, un proceso dinámico, en el que se parte del conjunto de observaciones como un todo (mínima información específica de cada caso) para irse ramificando en la medida que vamos obteniendo mayor información hasta llegar al punto en el cual cada caso es diferente del otro (máxima información específica). Se obtiene mediante el análisis de cluster una representación gráfica o dendograma en forma de árbol ramificado del tipo:

(7) AYUNTAMIENTO DE MADRID. Sección de Estadística. "Distritos Municipales". Madrid, 1971.



en el cual se obtienen grupos de casos homogéneos, según se unan en la escala de distancias. Este proceso puede obviamente ejecutarse en sentido inverso; es decir, partiendo inicialmente de los casos, éstos se van fusionando progresivamente hasta conformar el conjunto total de elementos (clasificación aglomerativa). Este tipo de ordenamientos, que es el caso que nos ocupa, suelen tener también un carácter jerárquico, esto es, cada fusión de elementos o grupos va acompañado de un descenso de la homogeneidad entre ellos. La medida de la homogeneidad viene determinada por el punto en la escala de distancias donde se produce la unión de los elementos (distancias fenéticas).

Sin entrar en el desarrollo matemático del análisis de cluster, basado fundamentalmente en los principios de la taxonomía numérica, para lo cual me remito a las obras de Sokal y Sneath "Principles of numerical taxonomy" y Benzecri "L'analyse des donnees" (1963 y 1976 respectivamente), me limito a exponer algunos de los procesos fundamentales que sigue un análisis de clasificación por cluster. A partir de la matriz de datos, previamente estandarizada, se calcula una nueva matriz de distancias entre los casos. El cálculo de estas distancias puede hacerse a través de diferentes métodos; sin embargo el más común es la denominada distancia euclídea, que se calcula a partir de las coordenadas de los puntos en un espacio multidimensional formado por los caracteres de los casos observados, es decir, por las variables. Así, en un espacio de dos dimensiones:



la distancia

$$D^2_{i,j} = (y' - y)^2 + (x' - x)^2$$

$$D_{i,j} = \sqrt{(y' - y)^2 + (x' - x)^2}$$

en un espacio de n dimensiones:

$$D_{i,j} = \sqrt{(x' - x)^2 + (y' - y)^2 + \dots + (z' - z)^2}$$

o bien:

$$D_{i,j} = \sqrt{(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2 + \dots + (z_i - z_j)^2}$$

y por tanto:

$$D_{i,j} = \sqrt{\sum (V_i - V_j)^2}$$

Es decir, la distancia entre los puntos i, j es la raíz cuadrada del sumatorio de las diferencias entre las coordenadas de los puntos i y j en las variables, elevadas al cuadrado.

En un análisis de cluster se forma una matriz simétrica con las distancias calculadas entre las observaciones; a partir de esta matriz se busca la

distancia menor, es decir, el par de casos cuya posición en el espacio multidimensional es más próximo, ellos formarán el primer cluster o amalgamamiento, se trata de los dos casos más homogéneos en función de las dimensiones tratadas (variables).

Cada amalgamamiento crea un nuevo "centro de gravedad" a partir del cual se recalculan las distancias, los puntos o grupos de puntos más próximos, se unen formando así los sucesivos cluster que se van aglomerando en la medida en que las distancias son máximas.

Es, por tanto, el análisis de cluster una técnica de ordenamiento y clasificación multidimensional que contiene además unas propiedades analíticas importantes, ya que nos proporciona las coordenadas en cada dimensión de los agrupamientos que se van formando, lo que puede interpretarse como factores de influencia en la formación de un agrupamiento de casos, o dicho de otra forma, porque se clasifica a un grupo de observaciones como homogéneos entre sí y distantes de los demás.

En el caso que nos ocupa, es decir, el ordenamiento, clasificación y estudio de 119 unidades de análisis en el municipio de Madrid en un espacio de 14 dimensiones (variables) nos va a permitir:

1. Formación de una serie de tipologías de barrios con características socio-demográficas y ecológicas semejantes. Estas tipologías se interpretarán como subáreas ecológicas de la ciudad, caracterizadas por su homogeneidad interna y heterogeneidad entre ellas. Es lo que nos va a permitir describir la segregación espacial de la ciudad.
2. A través de las coordenadas de cada cluster en el espacio multidimensional nos permite detectar las dimensiones o factores que influyen más decisivamente en la formación de un espacio segregado, es decir, podemos observar las características ecológicas de cada subárea formada.
3. Por medio de la escala de distancias nos permite detectar aquellas subáreas o casos no incluidos en cluster alguno que mantienen una mayor discrepancia con los demás. Debido a sus características específicas se unen a los demás en distancias muy elevadas; forman las áreas de segregación específica.

## RESULTADOS OBTENIDOS

La matriz de datos para 119 unidades espaciales de análisis y 14 variables se introdujo en ordenador con el objetivo de realizar un análisis de cluster que nos permita la obtención, descripción y análisis de las subáreas ecológicas de la ciudad de Madrid. El programa utilizado fue el "cluster analysis of cases" del paquete BMDP - 2m (Biomedical Computer Programs).

Los resultados de dicho análisis se pueden ver de forma gráfica en el dendograma obtenido (gráfico 1) se trata como hemos dicho de un árbol de clasificación aglomerativa y jerárquica. En la base del dendograma los 119 barrios se van uniendo, según su proximidad en el espacio multidimensional (homogeneidad interna) que queda medida en

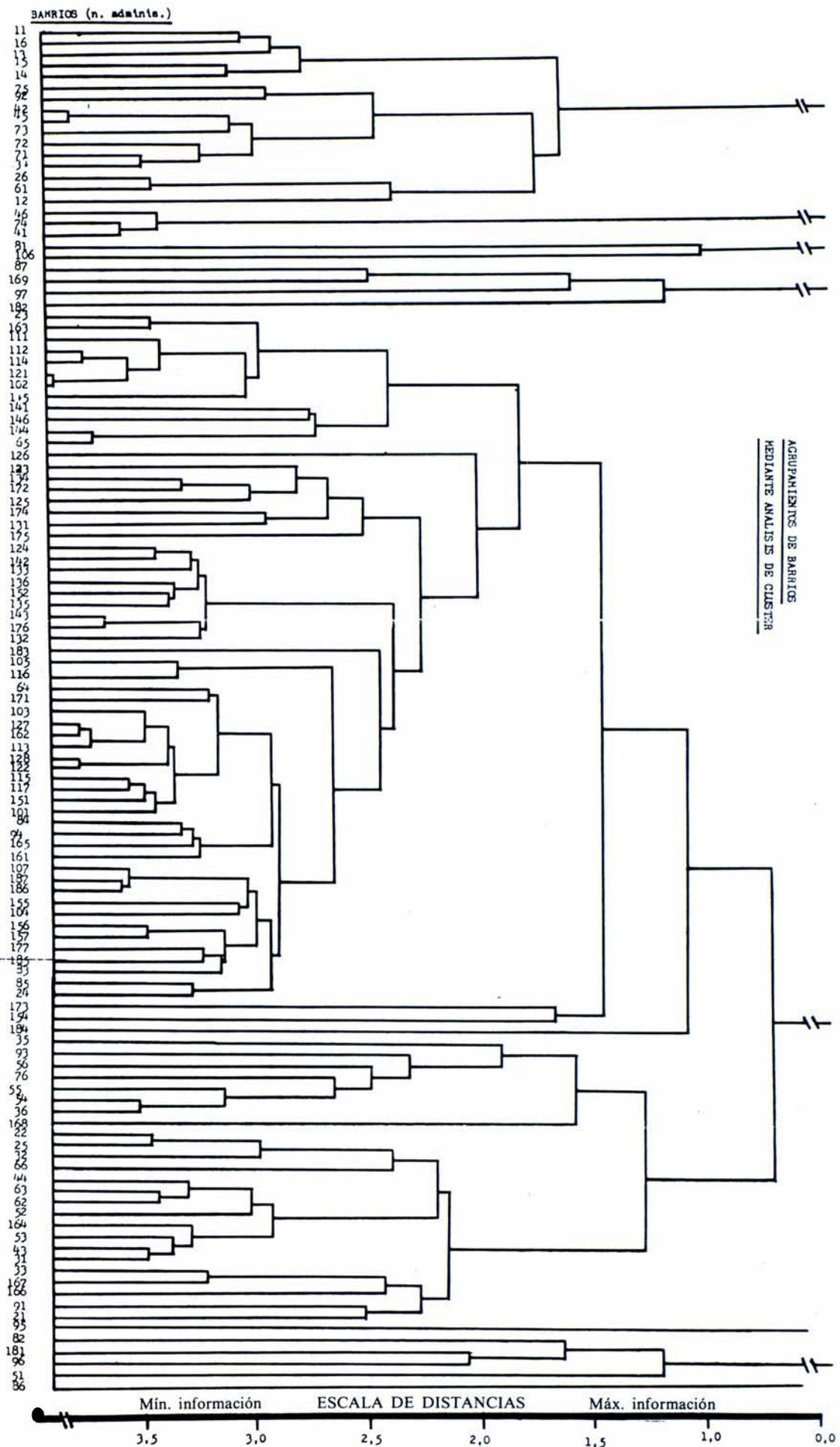


GRAFICO I  
 AGRUPAMIENTOS DE BARRIOS  
 MEDIANTE ANALISIS DE CLUSTER

la escala de distancias de la derecha del gráfico. A medida que "subimos" en el dendograma los cluster formados son más amplios, perdiendo así información específica de cada caso.

A la hora de establecer una clasificación ordenada de los barrios en grupos, hay que cortar en la escala de distancias por un punto que a criterio del investigador obtenga un perfecto equilibrio entre el número de subáreas que se desea obtener y el grado de homogeneidad interna que se requiera. No obstante, en este trabajo se ha optado por escoger aquellos grupos que mantienen una fuerte homogeneidad interna y cuya unión con otro grupo supone un gran salto en la escala de distancias y por tanto una pérdida sensible de información específica del grupo. Por tanto, no se ha producido ningún corte en la escala de distancias, sino que se han elegido aquellos agrupamientos claramente significativos.

En consecuencia, se han generado los siguientes agrupamientos de barrios o subáreas.

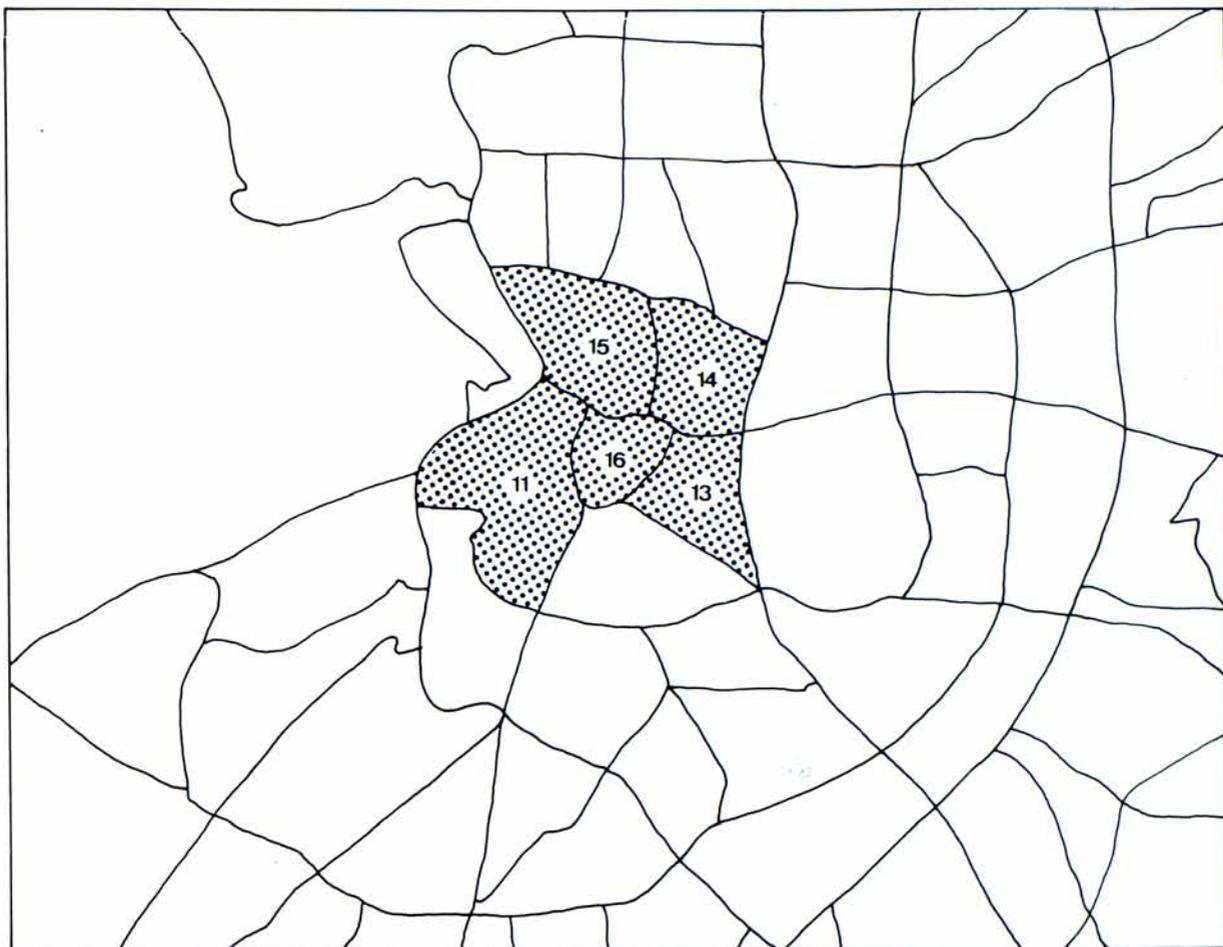
	<u>NO</u> <u>Adminis.</u>	<u>Nombre</u>
<b>SUBAREA 1</b>	11	PALACIO
	16	SOL
	13	CORTES
	15	UNIVERSIDAD
	14	JUSTICIA
<b>SUBAREA 2</b>	75	RIOS ROSAS
	92	ARGUELLES
	42	GOYA
	45	LISTA
	73	TRAFALGAR
	72	ARAPILES
	71	GAZTAMBIDE
34	IBIZA	
<b>SUBAREA 3</b>	23	CHOPERA
	163	QUINTANA
	111	COMILLAS
	112	OPAÑEL
	114	VISTA ALEGRE
	121	MOSCARDO
	102	PUERTA DEL SOL
	145	OLIVAR
	141	SAN DIEGO
	146	PALOMERAS
144	NUMANCIA	
65	VALDEACEDERAS	
<b>SUBAREA 4</b>	123	ORCASITAS
	134	SAN CRISTOBAL
	172	HELLIN
	125	LOS ANGELES
	174	ARCOS
	131	Sta. CATALINA
175	REJAS	
<b>SUBAREA 5</b>	64	ALMENARA
	171	SIMANCAS
	103	LUCERO
	127	ALMENDRALES
	162	PUEBLO NUEVO
	113	SAN ISIDRO
	128	USERA
	122	PRADOLONGO
	115	PUERTA BONITA
	117	ABRANTES
	151	PAVONES
	101	CARMENES
	84	EL PILAR
94	VALDEZARZA	
165	SAN PASCUAL	

<b>SUBAREA 6</b>	161	VENTAS
	107	AGUILAS
	187	COMILLAS
	186	PINAR DEL REY
	155	MARROQUINA
	104	ALUCHE
	156	MEDIA LEGUA
	157	FONTARRON
	177	SALVADOR
	185	APOSTOL SANTIAGO
	83	PENA GRANDE
	85	VALVERDE
	24	LEGAZPI
	<b>SUBAREA 7</b>	22
25		DELICIAS
32		ADEFAS
66		BERRUGUETEA
44		GUINDALERA
63		CASTILLEJOS
62		CUATRO CAMINOS
52		PROSPERIDAD
164		CONCEPCION
53		CIUDAD JARDIN
43		FUENTE DEL BERRO
31		PACIFICO
33		ESTRELLA
167		COLINA
166	S. JUAN BAUTISTA	
91	CASA DE CAMPO	
21	IMPERIAL	
<b>SUBAREA 7</b>	124	SAN ANDRES
	142	PICAZO
	133	LOS ROSALES
	136	VILLA DE VALLECAS
	152	VICALVARO
	135	BUTARQUE
	143	PORTAZGO
176	CANILLEJAS	
132	SAN FERMIN	

Estas siete subáreas ecológicas, obtenidas por análisis de cluster, conforman 86 barrios (72,3% de los barrios de Madrid) en agrupamientos significativos en cuanto al número que lo componen y homogéneos en cuanto a la distancia en que se unen. El resto de las unidades de análisis estudiadas, o bien se unen en distancias muy elevadas, lo que nos indica una fuerte especificidad del barrio, como es el caso de Valdeamarín (95), Fuentelarreina (82), Piovera (181), El Plantío (96), El Viso (51) y el Goloso (86), o bien se unen en distancias moderadas, pero su número no aconseja la formación de una subárea, tal es el caso de Moguer - Bellas Vistas (26-21) o Castilla - Almagro - Recoletos (46-74-41). Esto no implica que estas áreas se excluyan del análisis, ya que es precisamente su carácter específico y distante de los demás, lo que les confiere una capacidad comparativa y explicativa en la medida en que son elementos claros de una segregación socio/espacial que denominamos segregación específica para distinguirla de la segregación de las grandes subáreas con fuerte homogeneidad interna.

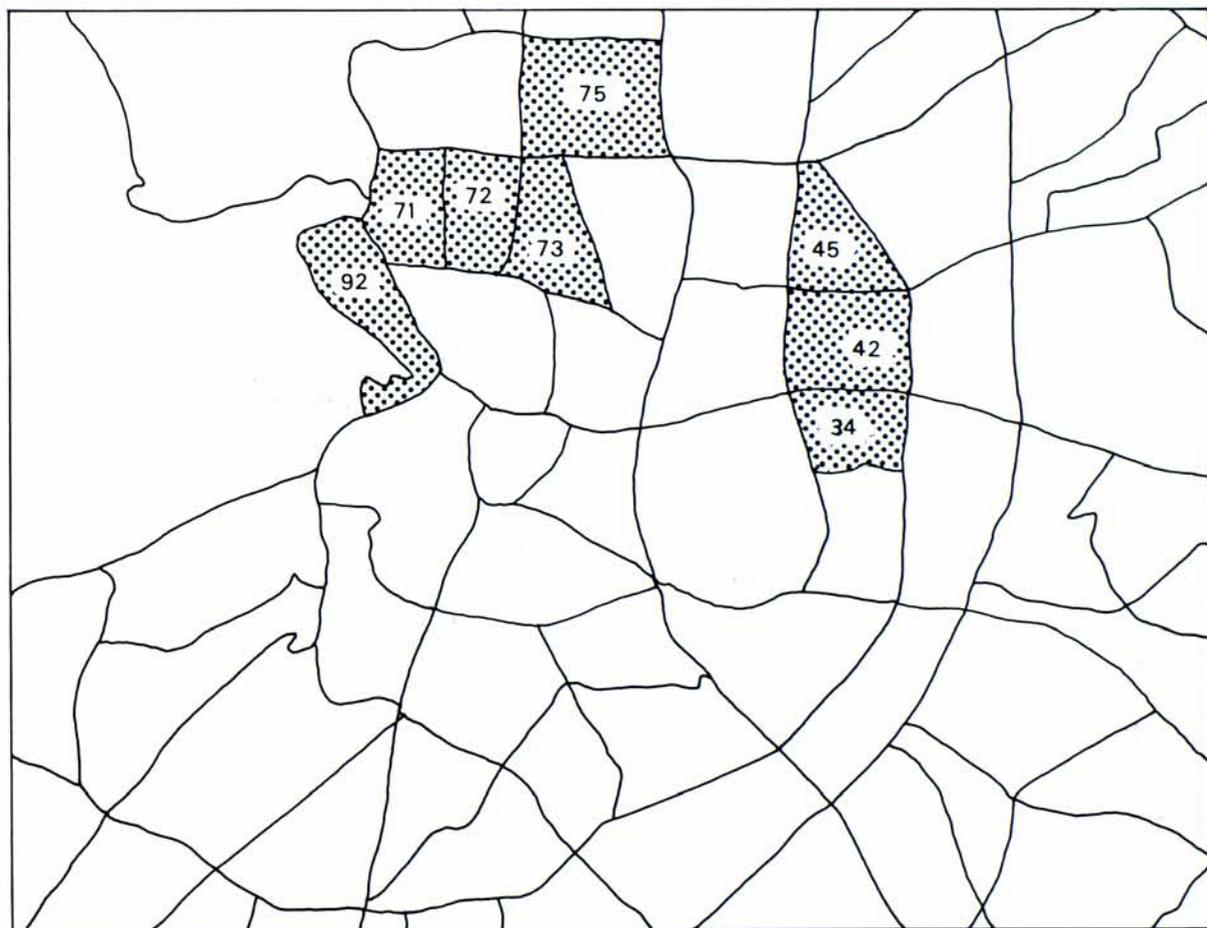
Las siete subáreas o agrupamientos de barrios han sido representados gráficamente en el plano del municipio (planos adjuntos), resultando la caracte-

MAPA - 1



- SUBAREA - 1  
11 - Palacio  
16 - Sol  
13 - Cortes  
15 - Universidad  
14 - Justicia

MAPA - 2



- SUBAREA - 2  
75 - Rios Rosas  
92 - Argüelles  
42 - Goya  
45 - Lista  
73 - Trafalgar  
72 - Arapiles  
71 - Gaztambide  
34 - Ibiza

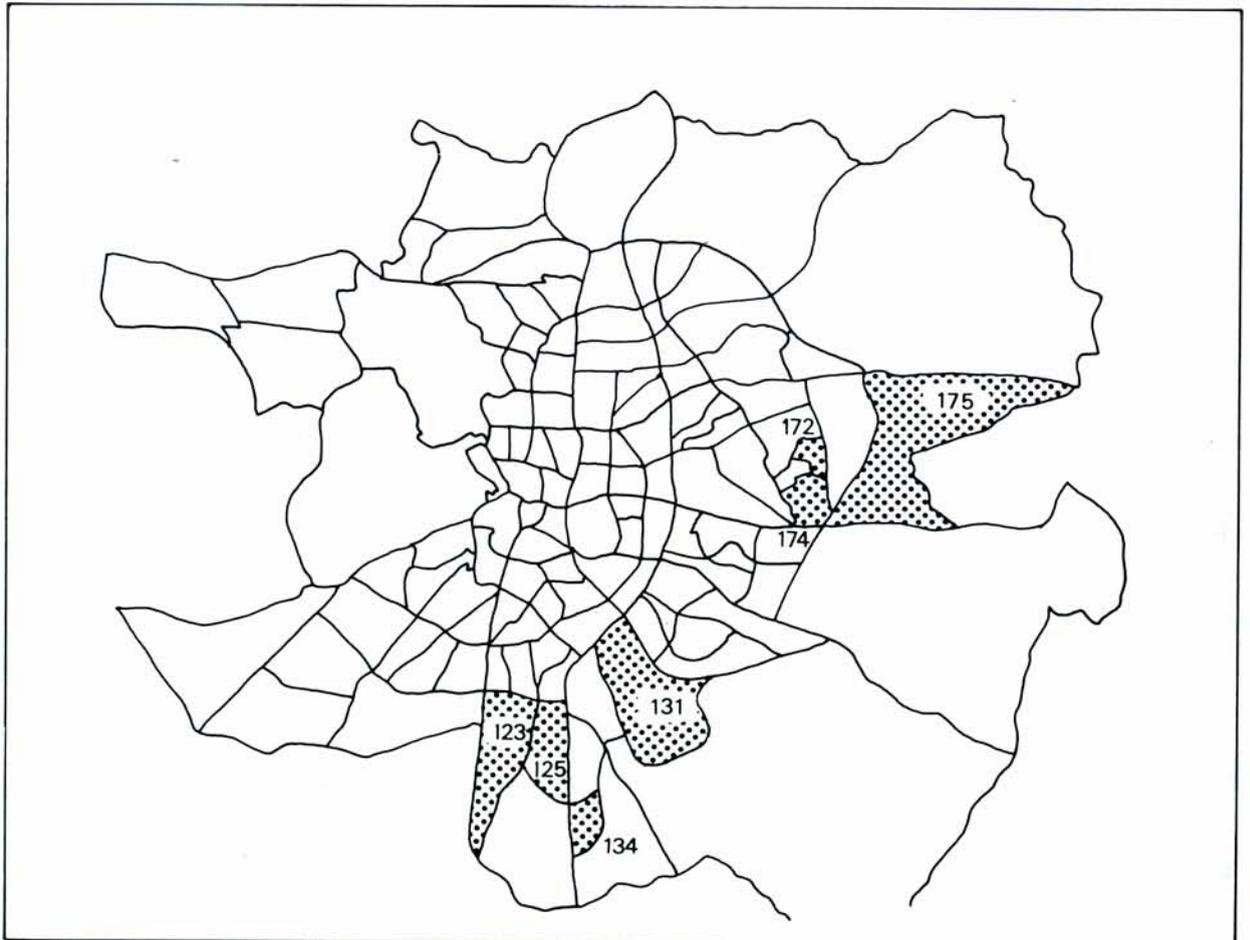
MAPA - 3



SUBAREA - 3

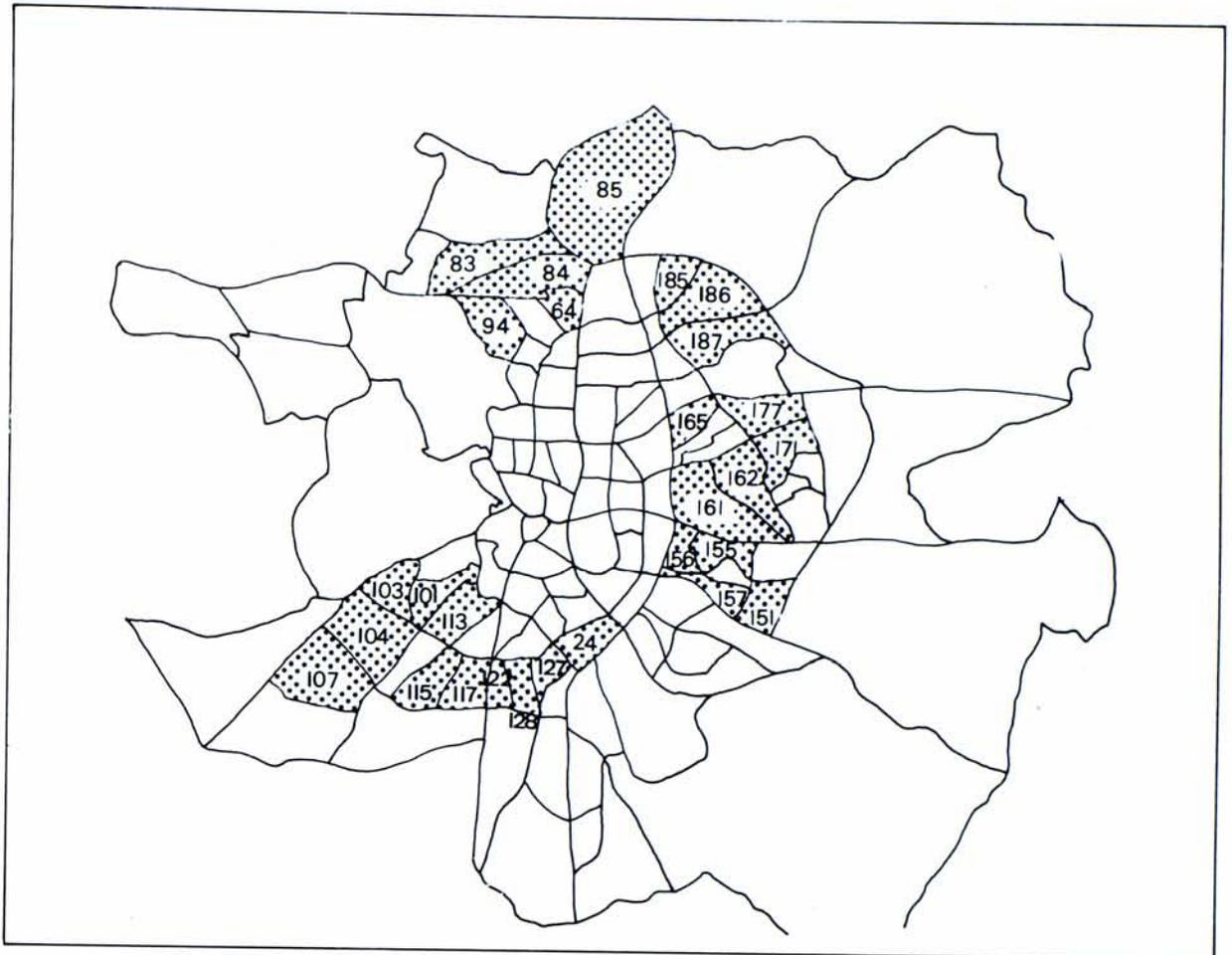
- 23 - Chopera
- 163 - Quintana
- 111 - Comillas
- 112 - Opañel
- 114 - Vista Alegre
- 121 - Moscardó
- 102 - Puerta del Angel
- 145 - Olivar
- 141 - San Diego
- 146 - Palomeras
- 144 - Numancia
- 65 - Valdeacederas

MAPA - 4



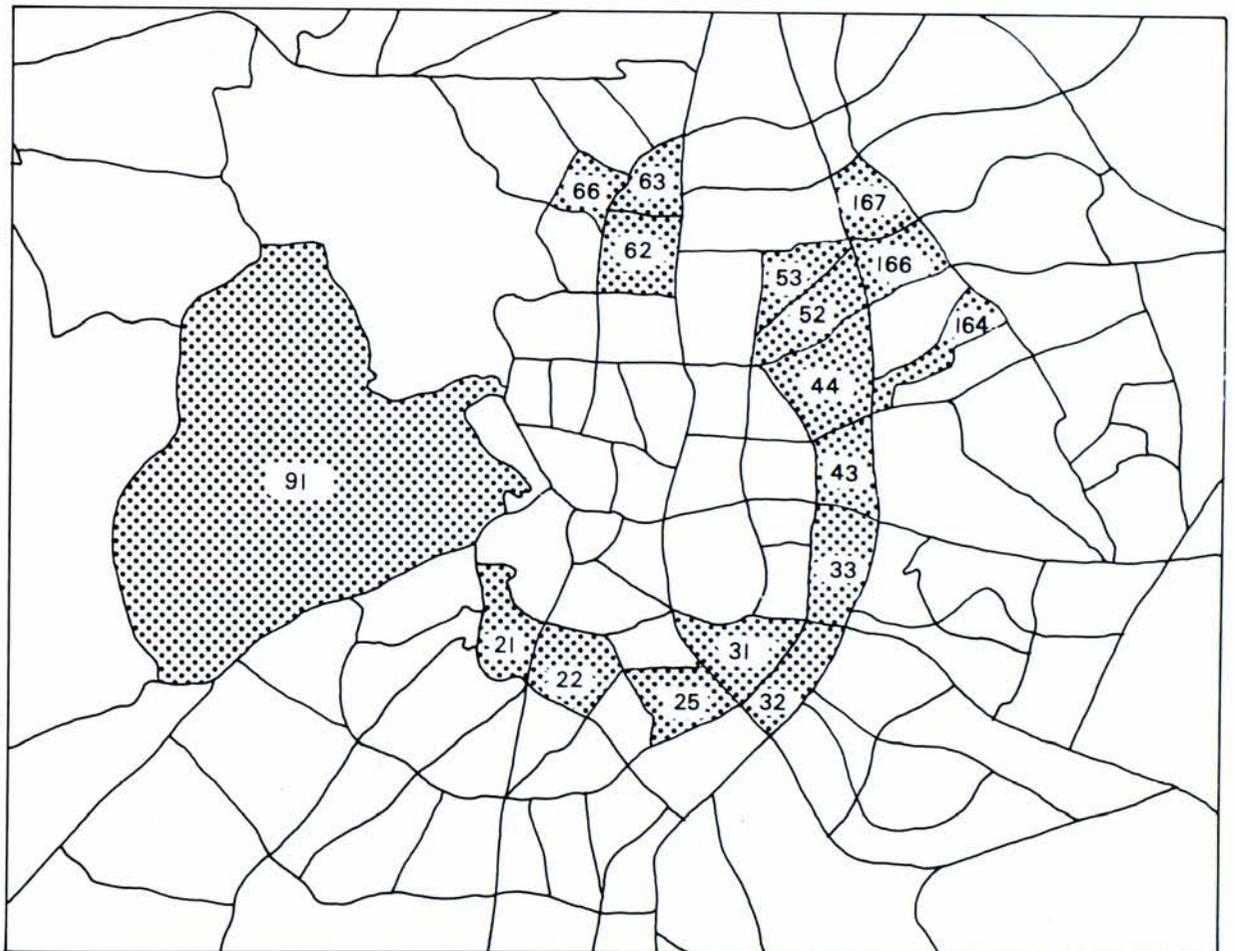
SUBAREA - 4

- 123 - Orcasitas
- 134 - San Cristóbal
- 172 - Hellín
- 125 - Los Angeles
- 174 - Arcos
- 131 - Santa Catalina
- 175 - Rivas



SUBAREA - 5

- 64 - Almenara
- 171 - Simancas
- 103 - Lucero
- 127 - Almendrales
- 162 - Pueblo Nuevo
- 113 - San Isidro
- 128 - Usera
- 122 - Pradolongo
- 115 - Puerta Bonita
- 117 - Abrantes
- 151 - Pavones
- 101 - Cármenes
- 84 - El Pilar
- 165 - San Pascual
- 94 - Valdezarza
- 161 - Ventas
- 107 - Aguilas
- 187 - Canillas
- 186 - Pinar del Rey
- 155 - Marroquina
- 104 - Aluche
- 156 - Media legua
- 157 - Fontarrón
- 177 - Salvador
- 185 - Apóstol Santiago
- 83 - Peña Grande
- 85 - Valverde
- 24 - Legazpi



SUBAREA - 6

- 22 - Acacias
- 25 - Delicias
- 32 - Adelfas
- 66 - Berruguete
- 44 - Guindalera
- 63 - Castillejos
- 62 - Cuatro Caminos
- 52 - Prosperidad
- 164 - Concepción
- 53 - Ciudad Jardín
- 43 - Fuente del Berro
- 31 - Pacifico
- 33 - Estrella
- 167 - Colina
- 166 - San Juan Bautista
- 91 - Casa de Campo
- 21 - Imperial

SUBAREA - 7

- 124 - San Andrés
- 142 - Picazo
- 133 - Los Rosales
- 136 - Villa de Vallecas
- 152 - Vicálvaro
- 135 - Butarque
- 143 - Portazgo
- 176 - Canillejas
- 132 - San Fermín



rística más sobresaliente su marcada condición de distribución concéntrica en la ciudad. Así pues, los barrios agrupados según características comunes se unen conformando una serie de círculos concéntricos en torno al área central de la ciudad. Se observará en este punto la coincidencia con la polémica y controvertida teoría de Burgess sobre el modelo concéntrico de la estructura y crecimiento urbano (8); sin olvidar que el modelo de Burgess se trata de una abstracción ideal acerca de la expansión y crecimiento de las ciudades y no de un estudio empírico acerca de las pautas espaciales de segregación social en una determinada ciudad.

En consecuencia, y sin entrar en la ratificación o refutación de la teoría de Burgess, que nos alejaría de los objetivos fijados, nos interesa más que el carácter concéntrico o no de los agrupamientos formados, las características de los mismos, su grado de homogeneidad y su relación con los factores explicativos de dicha distribución espacial.

Como ya antes indicamos, el análisis de cluster, nos proporciona para cada amalgamamiento, las coordenadas de cada dimensión o variable con lo que podemos obtener las características más relevantes de ese agrupamiento.

Buscando, pues, las coordenadas dimensionales en los agrupamientos elegidos, obtenemos: (cuadro 2) un primer agrupamiento subárea 1, que conforma el área central de la ciudad y supone el 4 por 100 de la población del municipio. Se forma como

tal en una distancia de 1.635; esta distancia, que nos indica el grado de homogeneidad interna del cluster, no tiene sentido, sino es por referencia comparativa con el resto de distancias en los que se configuran los demás clusters. Las características comunes de este agrupamiento se determinan por las coordenadas de las variables en él; así para la subárea 1 el tanto por ciento de población senil (envejecimiento) es el carácter más relevante (2.269), en consecuencia la variable población juvenil (% de población < 14 años) se sitúa en coordenadas negativas. También son relevantes el tanto por ciento de mujeres trabajadoras y el escaso número de personas por vivienda (variables HABI y VI + 5). En consecuencia, la subárea 1 es un agrupamiento caracterizado por el envejecimiento y abandono poblacional del mismo.

La subárea 2 que conformaría un semicinturón Norte/Este en torno al área central representa un 8,4 por 100 del total de la población se une en una distancia mayor (1.962), con lo que su homogeneidad interna es algo menor. Su característica fundamental es la alta densidad de viviendas residenciales (2.124) y de población (1.931). Sigue conservando, aunque en menor grado que el área central, un carácter de población envejecida, así como un nivel de instrucción medio-alto. Por tanto, esta subárea se caracteriza por un grado de urbanización y residencialidad altos, cuya población se podría interpretar en base a las variables de edad e instrucción, como de clases medias-altas sin que ésta sea su característica fundamental.

La subárea 3 con el 13,9 por 100 de la población

(8) E. W. Burgess: "The growth of the city" reeditado en THEODORSON (Ed.), *Studies in Human Ecology*.

CUADRO - 2 COORDENADAS DE LAS VARIABLES EN EL MOMENTO DE LA FORMACION DEL CLUSTER

VARIABLES	SUBAREAS (cluster)						
	1	2	3	4	5	6	7
1. CASA	-.117	-.702	.711	-.009	.636	.163	.883
2. JUVE	-1.814	-1.438	-.302	.288	.530	-.189	.925
3. SENI	2.269	1.674	.011	-.814	-.527	.202	-.837
4. VARO	-1.11	-1.322	.111	.633	.346	-.273	.723
5. SIRV	.27	.614	-.556	-.595	-.544	-.187	-.598
6. HACI	-1.41	-.832	-.354	.713	.005	-.384	.193
7. VIVI	.78	2.124	.861	-.541	-.297	.135	-.846
8. INBA	-.85	-1.385	.343	1.083	.468	-.692	1.648
9. INAL	.17	1.157	-.708	-.961	-.644	.344	-.975
10. MUTR	1.79	1.262	-.204	-.639	-.552	.271	-1.107
11. CSUP	.013	.839	-.670	-1.020	-.570	.465	-1.073
12. TRAM	-.594	-1.086	.499	1.512	.477	-.692	1.586
13. DENS	.569	1.931	.984	-.467	-.227	.010	-.850
14. VI + 5	-1.122	-.584	-.614	1.404	-.246	-.448	-.052
DIST. DE AMALGAMIENTO	1.635	1.962	2.002	1.895	1.477	2.221	1.054

conforma un cinturón de radio más amplio, en la zona Sur/Sureste, que se une en una distancia mayor (2.002). Su homogeneidad interna es ya bastante menor que las anteriores. Sigue siendo una zona de alta urbanización y residencialidad, aunque en menor grado (coordenadas de las variables DENS y VIVI). El alto porcentaje de casados, así como el escaso porcentaje de titulados y cuadros superiores entre su población es también una característica relevante, aunque no fundamental. Se podría interpretar este agrupamiento como una zona de transición en la que el grado de urbanización va descendiendo y la población se va ubicando en clases medias y medias/bajas.

La subárea 4 es una pequeña zona situada también en el Sur y Este del municipio, que representa el 5,7 por 100 de la población y en la que el grado de homogeneidad interna es bastante grande (distancia de amalgamiento = 1.895). Sus coordenadas vienen determinadas fundamentalmente por el alto porcentaje de trabajadores manuales (1.512) y el alto porcentaje de viviendas en las que habitan más de cinco miembros, también el nivel de instrucción bajo y el escaso porcentaje de cuadros superiores son características importantes de este cluster. En consecuencia, se considera este agrupamiento como un área de carácter netamente obrero y deteriorada en cuanto a sus estándares de vida.

La subárea 5, es la más numerosa, forma un cinturón casi completo en torno a la subárea 6 y supone casi el 30 por 100 de la población de Madrid. Su grado de homogeneidad interno es muy alto (1.447). Se podría afirmar que la característica fundamental de este agrupamiento es la ausencia de características específicas y relevantes, y esto es lógico que así sea, ya que las coordenadas del mismo en el espacio multidimensional mantienen una gran equidistancia entre ellas (valores muy similares de cada variable), lo que convierte a este cluster en una especie de baricentro de todas las observaciones; ello provoca que el grado de especificidad del mismo sea muy limitado. De esta forma, prácticamente todas las características están representadas en él, o lo que es lo mismo, ninguna

característica es significativa. Se podría definir como el agrupamiento medio respecto del cual se segregan otros con caracteres específicos.

La subárea 6 conforma otro círculo en torno a la subárea 2. Supone el 12,6 por 100 del total de la población del municipio. La distancia en la que se produce el cluster, es la más alta de todas, es decir, su homogeneidad interna es muy baja, es la menos homogénea de las subáreas estudiadas. Sus coordenadas más significativas se refieren al escaso porcentaje de trabajadores manuales (-.692), así como al escaso porcentaje de población con niveles bajos de instrucción (-.692), también el porcentaje de cuadros superiores y el escaso nivel de viviendas con más de cinco miembros son significativas. Se trata, pues, de una subárea claramente definida por el elevado status social de su población. No obstante, este factor determina mucho mejor a otras áreas que antes denominábamos de segregación específica y que más adelante veremos.

La subárea 7 se sitúa en el extremo Sur/ Este del municipio, acumula el 8,4 por 100 de la población y es la subárea de mayor homogeneidad interna de las estudiadas (distancia de amalgamiento = 1.054).

Su situación en el plano dimensional viene fundamentalmente determinada por el alto porcentaje de población con bajo nivel de instrucción (1.648) y de trabajadores manuales (1.586), también el escaso porcentaje de mujeres en la fuerza de trabajo y el carácter juvenil de su población tienen incidencia en esta subárea. Se puede por tanto interpretar esta subárea como una conjunción de factores de status social bajo y de edad, que configuran un área obrera no tradicional o de reciente implantación.

Con esto hemos visto las características que determinan las siete subáreas elegidas, que suponen en su totalidad el 83 por 100 de la población del municipio. No obstante, quedan por analizar esas otras áreas que denominamos de segregación específica, como antes apuntábamos, y que el análisis de cluster nos descubre como determinadas por caracteres muy relevantes y específicos. sus distancias de amalgamiento pueden ser grandes o pequeñas, pero su unión a otro cluster se produce siempre en distancias muy grandes.

Una de estas áreas es la formada por los casos 46, 47 y 41 que corresponden a los barrios de Castellana, Almagro y Recoletos (2,2 por 100 de la población). Se sitúa justo entre las subáreas 1 y 2, y su homogeneidad interna es enorme (distancia = 1.029); sin embargo, este cluster se une a otro en una distancia de 4.259, distancia muy grande que nos indica su total discrepancia respecto del resto de agrupamientos. Sus características básicas son el fuerte peso de la población femenina y por tanto el tanto por ciento de mujeres trabajando fuera del hogar (variables VARO y MUTR), pero sobre todo el alto porcentaje de sirvientes (personal contratado para el servicio doméstico que convive en el domicilio familiar), que lo sitúa en una coordenada de 2.993 en esta dimensión. El resto de características nos indican que estamos ante una de las áreas de mayor status socio-económico y de población envejecida.

Otra área de segregación específica, claramente detectable, es la formada por los barrios 82, 181, 96 y 51 (Fuentelarreina, Piovera, El Plantío y El Viso). Supone sólo el 0,87 por 100 de la población total y su homogeneidad es muy pequeña. Su dimensión más llamativa vuelve a ser el porcentaje de sirvientes (3.446), así como el porcentaje de viviendas en las que habitan más de cinco miembros. Todas las demás coordenadas determinan un agrupamiento de alto status socio-económico (el máximo de todas las observaciones), y a diferencia del área anterior, con una población no envejecida; su escasa densidad de población y viviendas, así como la incidencia de la variable VI + 5 nos indican la presencia de áreas formadas por urbanizaciones residenciales de "alto Standing".

Para finalizar podemos aún detectar otra subárea de segregación específica formada por los barrios 87, 169, 97 y 182 (Mirasierra, Costillares, Aravaca y Palomas), con el 0,93 por 100 de la población y grado de homogeneidad pequeño, sin que tampoco se una a ningún otro cluster en una distancia significativa. Las características son muy similares al área anterior, aunque con un status socio-económico bastante menor. El porcentaje de población juvenil (1.787), el porcentaje de viviendas con más de cinco miembros (1.669), la escasa densidad de las mismas, así como el elevado porcentaje de cuadros superiores configuran un área de urbanizaciones residenciales de medio y alto standing con una población joven.

Hasta aquí se ha hecho una clasificación y descripción de las subáreas ecológicas en las que se configura la ciudad de Madrid. Como observación más inmediata, surgida del análisis de estos datos, cabe destacar la constatación de que efectivamente existen unas pautas espaciales, claramente observables, respecto de una localización diferencial de la población. Estas pautas se caracterizan en primer lugar por la existencia de una relación de proximidad física —los agrupamientos de barrios similares se producen como conglomerados de barrios contiguos y no aislados— de lo cual deducimos que las pautas espaciales de segregación social obedecen a una serie de factores y mecanismos no aleatorios, sino generados por alguna dinámica espacial en el proceso de desarrollo de la ciudad.

Esta relación de proximidad interna de las subáreas ecológicas tiene además un carácter cuasi concéntrico, lo que nos hace suponer la existencia de una serie de estrategias, respecto de una lucha por la localización en el espacio, en la cual la equidistancia del área central juega un importante papel.

## EL ANALISIS DE LOS FACTORES

Sin embargo, hasta aquí, sólo hemos clasificado, ordenado y descrito estos procesos de diferenciación espacial; falta por tanto un análisis explicativo de los factores que determinan estas pautas de localización.

La descripción de las características en cada área formada por análisis de cluster no pueden interpretarse como factores de segregación —aunque pueden ayudarnos a su interpretación— ya que son sólo indicadores que explican la formación de ese agrupamiento aislado y no del conjunto de diferenciaciones. En consecuencia, necesitamos obtener factores explicativos de las diferencias o semejanzas sociales, económicas y demográficas de las unidades de análisis y conseguir alguna relación con las pautas de localización espacial de las mismas.

Para ello, las técnicas de *Análisis Factorial de Correspondencias* (A.F.C.) se revelan como muy adecuadas en la medida que son técnicas con características analíticas y clasificatorias, variante en gran medida del análisis de componentes principales y cuya principal ventaja sobre éste es que posibilita la representación simultánea de observaciones y caracteres en el plano de los ejes factoriales. El método fue introducido por Benzecri (9) y desarrollado posteriormente por diversos autores. El desarrollo teórico es similar al de componentes principales con la diferencia de que se utiliza la distancia  $J_i$  cuadrada, en lugar de la distancia euclídea o métrica que anteriormente vimos. Se calcula a partir de una tabla de contingencias del tipo:

	C1	C2	.....	Cn	
01	f11	f12	.....	f1n	f1
02	f21	f22	.....	f2n	f2
...	.....	.....	.....	.....	.....
0k	fk1	fk2	.....	fk n	fk
	f.1	f.2	.....	f.n	

La distancia  $J_i$  cuadrado (chi dos) viene definida para el caso de dos observaciones (0,0') por:

$$d(0,0') = \sqrt{\sum 1/f.j (f_{ij}/f_i - f'_{ij}/f'_i)^2}$$

donde:  $f.j$  es el sumatorio de las frecuencias en las columnas de caracteres;

$f_i$  es el sumatorio de las frecuencias en las filas de observaciones.

$f_{ij}$  es la frecuencia de presencia de las observaciones  $0_i$  y el carácter  $C_j$

(9) Benzecri, J. P.: *L'analyse des Correspondances*, Dondod. París, 1976.

Correspondiendo con esta distancia y considerando un espacio multidimensional formado por los caracteres se configura una nube de puntos-observaciones. La posición de cada punto vendrá determinada por las coordenadas en cada carácter que toman los valores fij/fi. que es la frecuencia relativa de presencia del carácter Cj en la observación Oi.

Así, el punto cuyas coordenadas representan una observación es el baricentro de los n puntos que representan los caracteres en esa observación. En el plano de los ejes factoriales la proximidad de una observación a un carácter o grupo de caracteres nos indica una fuerte presencia de éstos en ella y viceversa.

De igual modo procederíamos con la distancia chi dos para caracteres y su representación dimensional.

Aunque el A.F.C. es más apropiado para el análisis y representación de tablas de frecuencias absolutas o tablas del tipo de presencia/ausencia nuestra matriz inicial de datos, al referirse a porcentajes "independientes" (no relacionados unos con otros) podrían interpretarse a efectos de cálculo como datos absolutos de una tabla de contingencias.

Para la mejor interpretación de los gráficos de ejes factoriales el A.F.C. nos proporciona los índices de *contribuciones absolutas y relativas*; las primeras nos indican el tanto por ciento, como explica la variable u observación al factor; es decir, la parte de la inercia total explicada por el factor que es debida a la "contribución" de dicha variable u observación. Las contribuciones relativas nos indican como explica el factor a la variable u observación (parte de la inercia total de la variable u observación que es debida al factor. Habrá, pues, que tener en cuenta ambas contribuciones (absolutas y relativas) para la correcta interpretación de los factores.

## RESULTADOS (A.F.C.)

Introducida la matriz inicial de datos se han obtenido por A.F.C. tres factores significativos (ver cuadro 3). El primero de ellos explica el 66,87 por 100 de la variabilidad total existente entre barrios y variables. El segundo factor explica un 22,85 por 100 y el tercero tan sólo el 4 por 100. El acumulado de estos tres factores explica el 93,65 por 100 del

total de la inercia, considerando a partir del cuarto factor, no significativos sus porcentajes de explicación, por lo que quedan excluidos del análisis.

FACTOR	% DE EXPLICACION	% ACUMULADO
1	66,87	66,87
2	22,85	89,72
3	3,93	93,65
4	2,61	96,26
5	1,09	97,35

Observando las contribuciones absolutas y relativas de los tres primeros factores (cuadro 4) obtenemos que el factor 1 viene determinado por las variables DENS y VIVI, indicadores de la densidad de población y viviendas respectivamente, el nivel de instrucción bajo (INBA) y la población juvenil (JUVE) también son significativos, con carácter negativo (ver coordenadas). El factor 2 viene explicado por las variables nivel de instrucción alto, cuadros superiores, porcentaje de sirvientes y trabajadores manuales (negativamente), la variable SIRV viene explicada casi exclusivamente por este factor. El factor 3 lo determinan las variables población senil, población juvenil (negativa) y mujeres en la fuerza de trabajo.

En el gráfico (2) se representan las posiciones de variables y barrios, en función de sus coordenadas en los dos primeros ejes factoriales. Como se puede observar en el eje - factor 1 (vertical) aparecen en la parte superior las variables densidad de población y vivienda; es decir, este eje diferencia barrios portadores de estas características que se sitúan en la parte superior del eje 1, de los barrios con escasa densidad de población y vivienda, que se sitúan en la parte inferior.

Este factor se interpreta como diferenciador en el grado de urbanización y centralidad que segrega barrios como Arapiles, Gaztambide, Embajadores, Trafalgar, Ibiza, Goya o Lista con alta urbanización de otros como Vicálvaro, Villa de Vallecas, Rejas, Butarque, Barajas, Cuatro Vientos, Mirasierra, Piovera, Palomas o Valdefuentes, cuyo grado de densidad urbana y centralidad es muy bajo.

CUADRO 4  
COORDENADAS, CONTRIBUCIONES ABSOLUTAS Y RELATIVAS DE LAS VARIABLES EN  
LOS TRES PRIMEROS FACTORES OBTENIDOS POR A.F.C.

ENT.	MASAS	DISTO	COORDENADAS			CONTRIBUCIONES ABSOLUTAS			CONTRIBUCIONES RELATIVAS		
			FACTOR 1	FACTOR 2	FACTOR 3	FACTOR 1	FACTOR 2	FACTOR 3	FACTOR 1	FACTOR 2	FACTOR 3
CAS	0.140	0.0436	-0.1993	-0.0317	-0.0267	3.82	0.28	1.17	0.817	0.021	0.015
JUV	0.074	0.1517	-0.3501	-0.0212	-0.1464	5.26	0.07	19.62	0.808	0.003	0.141
SEN	3.035	0.1927	0.1229	0.1589	0.3560	0.36	1.77	51.78	0.083	0.138	0.694
VAR	0.157	0.0584	-0.2314	-0.0047	0.0158	5.73	0.01	0.46	0.917	0.000	0.004
SIR	0.034	3.1189	-0.1530	1.5447	0.2266	0.07	17.79	2.22	0.009	0.765	0.016
HAC	0.012	0.1149	-0.2903	0.0553	0.0316	0.72	0.09	0.15	0.736	0.027	0.009
VIV	0.211	3.3652	0.5017	-0.0413	-0.0058	52.43	0.72	0.08	0.989	0.005	0.000
INB	0.121	0.1114	-0.3204	-0.1316	0.0200	3.56	5.05	0.57	0.726	0.233	0.033
INA	0.017	0.5106	-0.0550	0.9332	-0.0952	0.04	29.33	1.31	0.003	0.556	0.010
MUT	0.053	0.0637	-0.0393	0.1681	0.1191	0.33	3.33	7.84	0.125	0.444	0.222
CSU	0.015	0.5335	-0.1412	0.7763	-0.1480	0.22	17.59	4.14	0.029	0.882	0.032
TRA	0.034	0.3391	-0.3390	-0.4745	0.0712	2.99	15.27	2.00	0.331	0.579	0.013
DEN	0.074	0.3177	0.5338	-0.0625	-0.0852	14.43	0.58	6.25	0.897	0.012	0.023
VIM	0.047	0.2037	-0.3536	0.1650	-0.0406	4.01	2.55	0.90	0.596	0.130	0.008



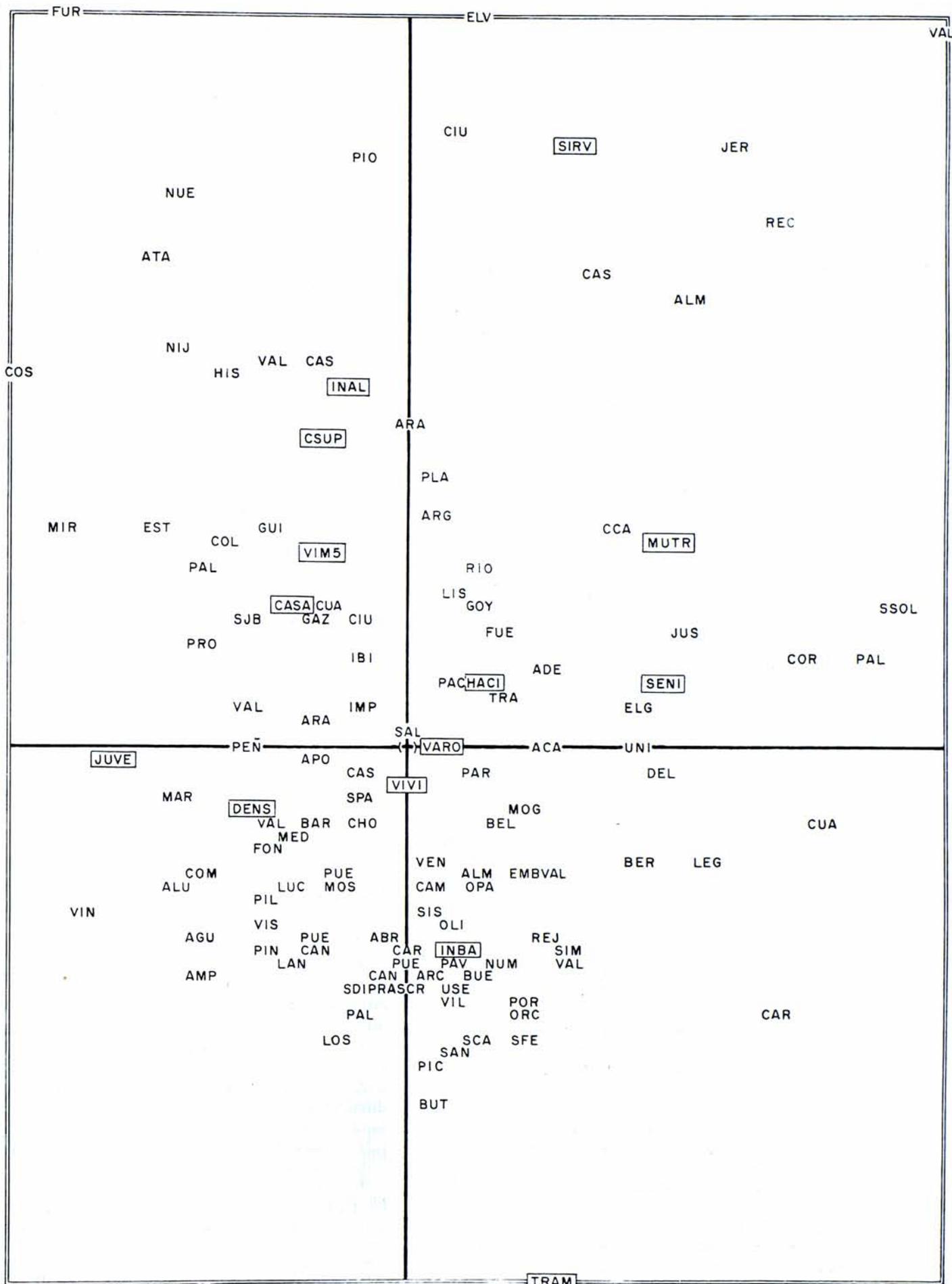


GRAFICO 3.—  
 Representación de Barrios y Variables en el  
 plano de los ejes factoriales II y III

En el eje - factor 2 (horizontal) aparece en la parte derecha las variables de alto nivel de instrucción, cuadros superiores y porcentaje de sirvientes. En la parte izquierda del eje, la variable trabajadores manuales. La localización de los barrios hacia la izquierda o la derecha nos indica la incidencia en ellos de estas variables. Como se puede observar, la diferenciación debida al eje 1 es bastante mayor que la debida al eje 2, ya que como hemos visto, el factor 1 explica el 66,87 por 100 de la variabilidad total, mientras que el factor 2 lo hace tan sólo en un 22,85 por 100.

El factor 2 es claramente un factor de diferenciación de status socio-económico que segrega barrios como El Viso, Fuentelarreina, Valdemarín, Nueva España, Jerónimos, Castellana, Almagro, Recoletos, Ciudad Jardín o Piovera, de otros como Butarque, Vicálvaro, San Diego (Vallecas), Picazo, San Fermín, Sta. Catalina, Los Rosales u Orcasitas con una fuerte influencia de la variable trabajadores manuales y lejos de los indicadores de alto status socio-económico.

La posición de los barrios así constituidos explican el 89,72 por 100 de las diferenciaciones entre ellos, y el grado de semejanza o discrepancia se puede interpretar en base a la distancia

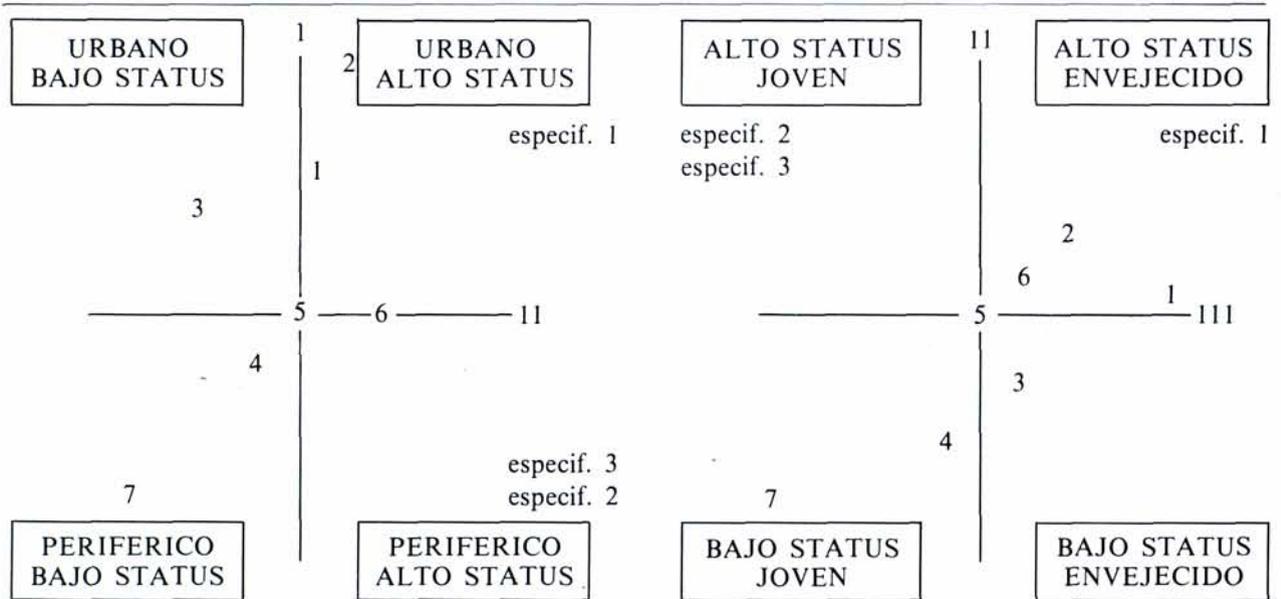
que los separa en el plano de los ejes factoriales.

En el gráfico (3) se representan las posiciones de los barrios y las variables en el plano de los ejes 2 y 3. Esta disposición explica el 26,78 por 100 de las diferencias totales. El factor - eje 3 (horizontal) viene determinado como hemos visto por las variables de envejecimiento (derecha) y población juvenil (izquierda). Los barrios se sitúan, pues, de izquierda a derecha, según estas características.

El factor 3 es obviamente un factor de diferenciación en base a la edad y segrega barrios "viejos" o tradicionales como Sol, Palacio, Cortes, Cuatro Caminos, Recoletos, Jerónimos o Legazpi, de otros como Costillares, Mirasierra, Vinateros, Atalaya, Estrella, Niño Jesús, Nueva España, Aluche o Marroquina, con una fuerte componente de población juvenil.

## CONCLUSIONES

En un intento esquemático para conjugar los resultados de ambos análisis, y superponiendo las características de las áreas formadas por cluster al plano de los factores obtenidos por A.F.C. resultaría un plano dimensional del tipo ("):



en los cuales, se sitúan las subáreas ecológicas en función de los factores determinantes de la segregación social.

Como conclusiones de esta aplicación de ecología factorial al estudio de la segregación social en la ciudad de Madrid podemos afirmar:

1. La ciudad se configura en subáreas a partir de los barrios.

La formación de estas subáreas se produce por similitud o por diferencia entre los barrios de la ciudad, por tanto, sus características fundamentales son la homogeneidad interna de las mismas, respecto de la heterogeneidad existente entre ellas. Se han formado siete subáreas y tres áreas de segregación específica con características diferenciales en cuanto a la edad, sexo, status socio-económico, nivel de instrucción, residencialidad, carácter obrero, vivienda, etc.

2. Existen unas pautas de proximidad física en el plano de la ciudad, por las cuales, las subáreas se configuran como conglomerados de barrios contiguos y no aislados; lo cual nos indica una cierta estrategia acerca de la localización en el territorio, no siendo una producción aleatoria.

3. La configuración de subáreas adopta un carácter concéntrico respecto del área central que hace suponer que las estrategias y mecanismos de diferenciación espacial generan una lucha por el espacio en la que la distancia al centro juega un importante papel.

4. El análisis factorial de correspondencias nos ha permitido completar los resultados obtenidos

(\*) El gráfico tiene sólo un valor esquemático de representación gráfica, ya que metodológicamente no es posible la superposición geométrica.

por el análisis de clasificación de subáreas, proporcionándonos los factores, así como la incidencia de cada uno de ellos en la diferenciación social de los barrios de la ciudad de Madrid. Los tres factores obtenidos, que denominamos de Urbanización (centralidad, residencialidad), Status socio-económico y edad, conforman las pautas fundamentales a partir de las cuales se genera un espacio diferencial; o dicho inversamente, se han establecido unas pautas espaciales de segregación social.

Se hace necesario, por tanto, proseguir el trabajo

en la línea de detectar los mecanismos que generan estas pautas de segregación, tratando de verificar la hipótesis inicial acerca de la especialización funcional del espacio urbano, tratando asimismo un análisis longitudinal con nuevos datos y un estudio histórico institucional específico para las subáreas más discrepantes o segregadas. De todo ello, se podría obtener el grado de validez y aplicación, para el caso de la ciudad de Madrid, de algunas de las teorías más importantes en cuanto a la diferenciación social del espacio y la estructura espacial de las ciudades.

#### BIBLIOGRAFIA

- J. ABU - LUGHOD - "Testing the theory of Social Area Analysis: the ecology of Cairo, Egipt". *American Sociological Review* - 34 (1969).
- M. A., ALIHAN - *Social Ecology*. Columbia University Press. N. Y., 1938.
- J. P. BENZECRI - *L'analyse des donnés. I. La taxonomie. L'analyse des donnés II. L'analyse des correspondances*. Dunod. Paris, 1976.
- S. L. BOGGS - "The growth of the city" en R.E. PARK... *The City*. Chicago, 1925 (traducción castellana en THEODORSON).
- CHADULE (grupo) - *Iniciación a los métodos estadísticos en geografía*. Ariel, 1980.
- C. M. CUADRAS - *Métodos de análisis multivariante*. Ed. universitaria de Barcelona. 1981.
- J. DAGET - *Los modelos Mathematiques en ecologie*. Masson. Paris, 1976.
- J. DIEZ NICOLAS - *Especialización funcional y dominación en la España urbana*. Fundación J. March. Ed. Guadarrama 1972.
- M. DOGAN y S. ROKKAN - *Quantitative ecological analysis in the social sciences*. MIT Press. London, 1969.
- O. D. DUNCAN y B. DUNCAN - "A methodological analysis of segregation indexes". *Am. Soc. Rev.* 20, 1955. (Traducción castellana en THEODORSON).
- O. D. DUNCAN - "Residential distribution and occupational stratification" *Am. Journal of Sociology*. 20, 1955 (Traducción castellana en THEODORSON).
- W. FIREY - "Sentiment and Symbolism as ecological variables". *Am. Soc. Rev.* 10, 1945 (trad. cast. en THEODORSON).
- W. W. GETTYS - "Human ecology and Social thory". *Social Forces* 18, 1940 (trad. cast. en THEODORSON).
- H. H. HARMAN - *Modern Factor Analysis*. Univ. of Chicago Press. Chicago, 1960.
- A. H. HAWLEY - *Ecología Humana*. Tecnos. Madrid, 1962.
- A. H. HAWLEY y O. D. DUNCAN - *SOCIAL Area Analysis: a critical appraisal*. Land Econ. 33, 1957.
- P. HORST - *Factor Analysis of Data Matrices*. N.Y., 1965.
- W. C. KAUFMAN y S. GREER - "Voting in a metropolitan communitie: an aplication of social area analysis". *Social Forces* 38, 1960.
- N. C. KLEIN - "Essai d'ecologie urbaine factorielle: l'exemple de l'agglomeration de Mulhouse en 1975". *Recherches Geographiques a Strasbrug*. 15, 1982.
- D. C. MCEL RATH - "Societal scale and social differentiation" en S. GREER (ed.) *The new urbanization*. N.Y., 1968.
- R. E. PARK - *Human Communities*. N.Y., 1952.
- R. E. PARK, ... - *The city*. Chicago, 1925.
- J. A. QUINN - *Human Ecology*. N.Y., 1950.
- J. REMY y L. VOYE - *La ciudad y la urbanización*. I.E.A.L. Madrid, 1976.
- E. SHEVKI y W. BELL - *Social Area Analysis: Theory, Illustrative application and Computational Procedures*. Standfor, 1955 (recesión tad. cast. en THEODORSON).
- R. R. SOKAL y P. H. SNEATH - *Numerical Taxonomy*. W. H. Freeman and Co. San Francisco, 1963.
- J. SALCEDO - "Segregación dirigida y pautas de asentamiento en el municipio de Madrid". *Rev. Internac. de Sociología* 24, 1965.
- D. TIMMS - *El mosaico urbano: Hacia una Teoría de la Diferenciación Residencial*. I.E.A.L. Madrid, 1976.
- TEODORSON - *Estudios de Ecología Humana*. Labor. Barcelona, 1974.
- R. C. TRYON - *Identification of Social Areas by Cluster Analysis*. Berkeley, 1965.
- J. R. UDRY - "Increasing scale and spatial differentiation: New tes of two theories from Shevki and Bell". *Social Forces* 42, 1964.
- M. D. VAN ARSDOL, S. F. CAMILLERI, C. F. SCHMID - "The generality of urban social area analysis". *Am. Soc. Rev.* 23, 1958 (trad. cast. en THEODORSON).
- L. WIRTH - "Human ecology". *Am. Jour. Soc.* 50, 1945 (trad. cast. en THEODORSON).