Diferenciación socio-espacial intraurbana en el área metropolitana de la ciudad de México

Rosa María Rubalcava y Martha Schteingart

I. Introducción

Aspectos teórico-metodológicos

EL ESPACIO INTRAURBANO SE ORGANIZA de manera desigual, como consecuencia de la forma que adopta la distribución de las actividades y grupos sociales, en el marco de una configuración diferenciada de los elementos del medio construido, que constituyen la base material para su localización en la ciudad. En particular, la distribución de los lugares de residencia produce agrupamientos en función de las características socioeconómicas de los habitantes y da lugar a una estratificación urbana, articulada a una estratificación social.

La organización del espacio urbano no es, entonces, un simple reflejo de la estructura social, sino que ambas están mediadas por el sistema de producción del medio construido, dentro del cual la renta del suelo tiene un papel primordial como elemento regulador y reproductor de la apropiación y división social del espacio. La lógica de acción de los agentes sociales intervinientes en ese sistema (en particular la de los aparatos del Estado) constituye un factor explicativo fundamental de esta problemática.

Pero una ciudad no sólo expresa, de alguna manera, la estructura social presente, sino que se combinan en cada caso, en un momento dado, las expresiones de varias estructuras sociales que se han sucedido históricamente.[1] Así, el complejo conjunto de

[1] Véase Manuel Castells, *La cuestión urbana*, México, Siglo XXI, 1972.

determinaciones sociales, el pasado y el presente, se conjugan para conformar el espacio urbano. Sin embargo, los estudios más tradicionales que han tratado de descubrir ciertas regularidades o leyes generales en la organización de ese espacio, han recurrido a esquemas bastante simplistas para describirlas, o bien a analogías biologistas para explicar los procesos que rigen los movimientos y el asentamiento en la ciudad de las personas o grupos que integran la sociedad urbana.

Uno de los intentos más conocidos es el de la ecología clásica de la Escuela de Chicago, que trató de presentar tipos ideales o modelos típicos de ciudades, partiendo de la distribución espacial de grupos sociales, según esquemas elementales de anillos, sectores o núcleos múltiples.[2]

Una forma más elaborada de esos estudios se basa en la aplicación de técnicas estadísticas de análisis multivariado, con el propósito de identificar agrupamientos de variables según pautas comunes de distribución, delimitando áreas homogéneas a partir de un conglomerado de unidades espaciales de análisis. Exponentes destacados de este tipo de estudios son los trabajos de ecología factorial de B. Berry[3] en los que se presenta un modelo ecológico que pretende superar las limitaciones de aquéllos definidos de manera más elemental por los ecólogos clásicos.

Sin embargo, este tipo de definición más sistemática no difiere básicamente de la orientación y los objetivos que guiaron la construcción de los modelos clásicos. Se ubica, así, dentro de la perspectiva del evolucionismo ecológico que se ha centrado en hallar combinaciones de factores para determinar diferentes ecologías urbanas que puedan ubicarse dentro de una escala de desarrollo que incluye desde formas preindustriales hasta formas posindustriales.[4]

El trabajo que presentaremos a continuación, cuyo objetivo es analizar los grandes lineamientos de la estructura espacial urbana de la ciudad de México, aunque utiliza también la técnica estadística del análisis factorial, no se inscribe dentro de esa co-

[2] Nos referimos aquí a los conocidos trabajos de Park y a las difundidas propuestas de Burgess, Hoyt y Mackenzie, que desde las primeras décadas de este siglo han tenido una presencia relevante en los estudios urbanos, sobre todo en Estados Unidos.

[3] Véase B.J. Berry y Ph. Rees, "The Factorial Ecology of Calcutta", en *The American Journal of Sociology*, vol. 74, núm. 5, 1969.

[4] Véase B.J. Berry y J. Kasarda, *Contemporary Urban Ecology*, Mac Millan, 1977. También, G. Sjoberg, *The Pre-industrial City*, Past and Present, The Free Press, Glencoe, 1960.

rriente de estudios evolucionistas, ni pretende llegar a establecer un modelo de desarrollo urbano típico de una ciudad con un determinado grado de desarrollo industrial, para luego ubicar al caso analizado dentro del conjunto de metrópolis latinoamericanas. Ése ha sido, por ejemplo, el objetivo de algunos estudios en los que se intentó aplicar a esta región los esquemas mencionados.[5]

El ejercicio de análisis que nos proponemos llevar a cabo tiene objetivos mucho más modestos: sólo pretende describir de manera sistemática los fenómenos de diferenciación socio-espacial urbana, considerados como consecuencia de complejos procesos sociales que han sido objeto de otros análisis e investigaciones. De esta manera, la distancia al centro (problema implícito, por ejemplo, en la configuración de los anillos), o la accesibilidad y la red de transporte, no constituyen variables clave ni únicas para explicar los fenómenos de organización del espacio, sino sólo algunos elementos que se ubican dentro de un marco explicativo mucho más complejo. Este estudio sobre la ciudad de México es, en cierta medida, exploratorio y de ninguna manera pretende remplazar a los análisis de procesos, indispensables para entender la lógica de estructuración del espacio urbano.

La ciudad de México, nuestro caso de estudio, se presenta hoy, con sus 17 millones de habitantes, como una de las mayores metrópolis del mundo. Su acelerado crecimiento poblacional y expansión física comenzaron en la década de los cuarenta y hasta el presente se han seguido, incorporando grandes contingentes de migrantes de otras zonas del país que ocupan nuevos territorios en el arrabal de la ciudad, antes dedicados a actividades rurales.

La expansión urbana ha implicado, al mismo tiempo, la formación de nuevos espacios habitacionales para diferentes estratos sociales (siguiendo la pauta básica de división social del espacio fijada en etapas anteriores) así como la transformación de los ya existentes, sobre todo en zonas más céntricas de la ciudad. Como resultado de esos procesos, se ha ido configurando una nueva estructura espacial urbana correspondiente a una gran metrópoli de rápido crecimiento, cuyas características resulta interesante seguir en el tiempo, sobre todo para observar en qué

[5] Véase, por ejemplo, Leo F. Schnore, "On the Spatial Structure of Cities in the Two Americas", en Ph. Hauser y L. Schnore (eds.), *The Study of Urbanization*, Nueva York, John Wiley and Sons, 1965.

medida esas transformaciones estructurales han significado cambios en la diferenciación entre áreas sociales y una mejoría relativa de las mismas, así como para evaluar cuáles fueron, en general, las consecuencias socioespaciales de ese gran crecimiento.

Hasta el momento, los estudios referidos a la ciudad de México han tratado, sobre todo, aspectos sectoriales, parciales o puntuales de la misma, o bien han incluido descripciones poco sistemáticas de su organización espacial global; sin embargo no han presentado, a un nivel general, los grandes lineamientos de su estructuración socio-espacial. Este trabajo intenta hacerlo y constituye un primer paso para continuar luego con análisis más detallados y desagregados, que además deberían articularse y vincularse con los análisis de los procesos sociales que están en la base de los mismos.

Información utilizada

Para realizar este estudio hemos empleado información censal, pues a pesar de sus deficiencias,[6] es la única disponible para toda el área metropolitana de la ciudad de México (AMCM) y para varios cortes temporales. Por medio de ella es posible analizar los cambios socioespaciales ocurridos durante el periodo de gran crecimiento del área. Con ese análisis sólo se pueden observar las diferencias que se dan en distintos momentos o cortes temporales, lo cual no permite inferir las causas de los cambios observados, ni conocer que elementos han intervenido para que la situación descrita en un corte haya variado a la situación correspondiente al siguiente.

El periodo de gran crecimiento urbano considerado aquí se extiende sólo de 1950 a 1970, ya que los únicos datos disponibles y utilizables en el momento de realizar la investigación fueron los provenientes de los censos de población y vivienda de

[6] Algunos de los problemas encontrados en la información censal son los siguientes:

a) Está referida a unidades político-administrativas cuya delimitación no ha respondido a razones de homogeneidad social o física, sino a motivos de tipo histórico. Como consecuencia, las unidades consideradas (cuarteles, delegaciones y municipios) son en general relativamente extensas y heterogéneas.

b) A veces las variables no se definen de la misma manera en los diferentes censos y por lo tanto los datos no son estrictamente comparables.

c) Existen en algunos casos problemas de levantamiento de la información, lo cual ha llevado a considerar poco confiables algunos datos, sobre todo los incluidos en el censo de 1960.

1950, 1960 y 1970. El de 1940 presenta muchas dificultades de utilización, debido a la falta de comparabilidad de algunos datos básicos con los de los censos siguientes y a la limitada información incluida en el mismo. En cuanto al censo de 1980 (cuya utilización hubiera permitido conocer los cambios más recientes de la estructura urbana), la información relativa al área metropolitana se dio a conocer recientemente, cuando la investigación había concluido. Para incorporarla hubiera sido necesario realizar un trabajo de elaboración, por motivos de comparabilidad, que hubiera modificado de manera profunda toda la presentación. Sin embargo, la falta de antecedentes en este tipo de trabajo, para el caso de la ciudad de México, así como el interés metodológico del mismo, nos han llevado a presentar la investigación realizada, aunque no cubra el periodo más reciente.

La utilización de los datos censales ha marcado el tipo de análisis y la inclusión de ciertas variables, dejando de lado otras también importantes a los efectos de este trabajo. Por ejemplo, no se han podido incluir datos relativos a la distribución de las actividades económicas, ni aquéllos referidos a la movilidad dentro de la ciudad. Los censos de población y vivienda permiten fundamentalmente analizar algunas características socioeconómicas de la población y las condiciones del marco físico en las que habita. Por lo tanto, el estudio de la estructura urbana y de las diferencias socio-espaciales se referirá básicamente a los lugares de residencia que ocupan, por lo demás, una parte mayoritaria del espacio urbano.

Resulta necesario aclarar cómo se ha procedido para elegir las variables (a nuestro criterio las más adecuadas para medir el fenómeno que se quiere analizar), descartando todas aquellas que aparecen en los censos pero que no resultan pertinentes para los fines del trabajo. Para medir niveles de desarrollo físico y social y las diferencias socio-espaciales intraurbanas hemos elegido, en principio, la información socioeconómica censal referida a: la ocupación, el ingreso y la educación, así como la vinculada a la urbanización y a las condiciones físicas de la misma: peso de la población urbana y características de la vivienda (servicios, materiales, forma de ocupación y tenencia). Esta elección parte de la premisa de que existe una relación entre los niveles socioeconómicos de la población, los grados de urbanización y las condiciones habitacionales.

Así, las zonas más urbanizadas, aun por medio del asentamien-

to de los sectores populares, tendrían mejores condiciones de vivienda y servicios que aquéllas más rurales. Por otra parte, los espacios urbanos para los sectores de mayores ingresos presentarían mejores condiciones habitacionales, de servicios y equipamientos que las correspondientes a los estratos más pobres.

Si bien lo físico-espacial puede ser considerado como indicador de lo social (en la medida en que esa dimensión es una expresión de la estructura social) haremos aquí una distinción entre ese aspecto, referido sobre todo a las características de la vivienda y al grado de urbanización, y a las condiciones socioeconómicas de la población (ingreso, educación, posición en la ocupación). Esta distinción nos permitirá luego interpretar los agrupamientos de variables que resultan del análisis factorial y apreciar su sentido en la conformación de los factores.

De la información contenida en el censo de 1970 hemos dejado de lado los datos sobre población total, características de las familias (número de miembros, parentesco o relación con el jefe), sexo, edad y estado civil, lugar de nacimiento y nacionalidad, así como la información relativa a fecundidad, alimentación y calzado. Este descarte se debió, básicamente, a que los datos demográficos y del consumo individual no fueron relevantes para el trabajo; no porque los estudios urbanos no deban incluir estos aspectos, sino porque en este nivel de análisis socio-espacial interesaban más los indicadores socioeconómicos y los relativos al consumo colectivo[7] que conforman la estructuración física de la ciudad.

Luego del primer proceso de descarte nos quedamos con 18 variables, como indicadores de las condiciones de las unidades de análisis, tanto en lo que se refiere a las características socioeconómicas de sus habitantes como a las condiciones físicas urbanas.

Cada unidad espacial queda entonces caracterizada por las 18 variables siguientes: 1] población económicamente activa; proporción de la PEA para cada posición en la ocupación (cuatro variables: 2] proporción de patrones o empresarios, 3] proporción de obreros o empleados, 4] proporción de trabajadores por

[7] El consumo colectivo, a diferencia del individual, está referido a aquel gestionado básicamente por el Estado o la colectividad, que además es utilizado o apropiado en forma colectiva, ya sea a nivel de la familia o de otros grupos más amplios. Por ejemplo, a la vivienda y a los servicios urbanos se les considera medios de consumo colectivo.

cuenta propia, y 5] proporción de trabajadores que ayudan a su familia sin retribución); 6] tenencia de la vivienda; material de los muros de la vivienda (que da lugar a cuatro variables: 7] proporción de viviendas de adobe, 8] proporción de viviendas de tabique o ladrillo, 9] proporción de viviendas de embarro, y 10] proporción de viviendas de otros materiales); 11] proporción de vivienda con agua entubada dentro de las mismas; 12] proporción de viviendas con drenaje; 13] personas por cuarto; 14] familias por vivienda; 15] proporción de población con educación primaria; proporción de la población por grupo de ingreso (genera tres variables: 16] proporción de población con ingreso menor a $1 000, 17] proporción de la población con ingreso entre $1 000 y $4 999 y 18] proporción de personas con ingreso de $5 000 o más).[8]

Al observar el comportamiento de algunos de estos indicadores (sobre todo mediante las características de su distribución en cuanto a tendencia central o dispersión) se decidió realizar un segundo proceso de descarte, que se aplica a aquellas variables que presentaban problemas para el análisis. Así, el índice de familias por vivienda demostró ser poco discriminante de las unidades analizadas por su escasa variabilidad, además de presentar ciertas incoherencias en su aplicación debido quizás a que en cada censo la información se captó de diferente manera. El porcentaje de viviendas con drenaje tampoco apareció como una variable discriminante ya que no sólo incluye el drenaje conectado a la

[8] Con relación al significado de las variables:

a) *La población económicamente activa* (PEA) incluye aquellas personas de 12 años o más que han estado incorporadas a la actividad económica en alguna de sus ramas. En esta cifra influyen evidentemente las mujeres que han ingresado al mercado de trabajo y la estructura por edad de la población, en la medida en que no se incluye a los menores.

b) *La posición en la ocupación* está indicando qué parte de la población que trabaja lo hace en calidad de asalariado, patrón (que emplea a otras personas), trabajador por su cuenta o ayudando a su familia en actividades vinculadas al ámbito doméstico. Las cateogrías que se incluyen en este indicador pueden ser bastante heterogéneas en la medida en que un gerente de una empresa y un empleado de salario mínimo figuran en la misma categoría de "patrón".

c) *La forma de tenencia de la vivienda* expresa el porcentaje de vivienda habitada por sus propietarios. *La forma de ocupación* está representada por el índice de personas por cuarto (hacinamiento individual) y el índice de familias por vivienda (hacinamiento familiar). *La calidad física de la vivienda* se manifiesta por medio del tipo de material predominante en sus muros (más o menos resistentes, aislantes y durables) y del nivel de servicios con que cuenta (porcentaje de viviendas con agua entubada adentro de la misma y con drenaje).

d) El ingreso y la población de 12 años y más que ha cursado al menos 6o. año del ciclo de educación primaria, son variables que no requieren mayor explicación.

red general sino también el de pozos ciegos. Los materiales de los muros no resultaron buenos indicadores de la calidad habitacional ya que los datos mostraron un altísimo porcentaje de viviendas con muros de tabique y ladrillo aun en unidades donde supuestamente han proliferado los asentamientos precarios.

Al descarte aplicado a las variables referidas a la vivienda se sumó posteriormente el de algunas categorías[9] incluidas en variables socioeconómicas como posición en la ocupación e ingreso. Del análisis de las varianzas para cada una de las categorías se concluyó que las de "trabajador por cuenta propia" y "altos ingresos" eran las más discriminantes. Es decir, a pesar de que esas categorías tenían poco peso dentro de cada variable de la que formaban parte, diferían mucho entre las unidades espaciales de análisis.

Al final, el número de variables se redujo a siete en 1970: porcentajes de la PEA, de trabajadores por cuenta propia, de población con educación primaria, de población con ingresos de $5 000 más, y porcentaje de viviendas con agua entubada, índice de personas por cuarto, y porcentaje de viviendas propias.

Como el censo de 1960 no incluía la información relativa a los ingresos y al porcentaje de población con educación primaria y el de 1950 carecía, además de esos mismos datos, del índice de personas por cuarto, el número de variables bajó a 5 y 4 para 1960 y 1950 respectivamente.

Sin embargo, dada la definición de área metropolitana, como un conjunto de unidades político-administrativas que incluían tanto población urbana como rural, se decidió agregar el dato de "porcentaje de población urbana" para cada una de esas unidades. Ese dato era importante para conocer el grado de urbanización, sobre todo en las unidades periféricas, muchas de las cuales aún presentan amplias zonas rurales. Como no aparecía en los censos se calculó a partir de la población de las localicades con 2 500 y más habitantes, que se incluían en cada unidad.[10] Con la

[9] Las características de la técnica de análisis que veremos más adelante llevaron a considerar sólo una categoría en cada variable.

[10] Cabe aclarar que el censo de 1970 también incluye información por localidades que permite realizar análisis para unidades pequeñas, que oscilan en general entre 3 000 y 4 000 habitantes (aunque en algunos casos llegan a 17 000 o 20 000). Sin embargo, la falta de información a ese nivel, para 1960 y 1950, y la baja confiabilidad de algunos datos para muchas localidades nos hizo desistir de realizar un análisis tan desagregado. Por otra parte, como dijimos al principio, y a pesar de la heterogeneidad que puede existir en las unidades utilizadas, ellas resultan más adecuadas para un análisis estructural como el que aquí se presenta.

adición de ese dato las variables pasaron a ser: 8 en 1970, 6 en 1960 y 5 en 1950.

El universo de unidades político-administrativas al que se refirió el análisis para cada año, ha variado de acuerdo con la aplicación de la definición de área metropolitana en cada caso.[11] Así, en 1970 el AMCM comprendía 34 unidades (12 cuarteles, 11 delegaciones del Distrito Federal y 11 municipios del Estado de México). En 1960 el número de unidades baja a 26 (12 cuarteles, 10 delegaciones y 4 municipios) y en 1950 a sólo 20 unidades (12 cuarteles, 7 delegaciones y 1 municipio). (Véanse mapas 1, 2, 3 y 4.)

II. Consolidación urbana y condiciones socioeconómicas

Para medir las diferencias intraurbanas de acuerdo con lo antes presentado consideramos necesario construir un índice que las refleje, para lo cual usaremos el análisis factorial. En este capítulo presentaremos el que se realizó por separado para 1970, 1960 y 1950. Los comentarios con respecto al origen, aplicación y críticas más frecuentes a ese método de análisis multivariado se presentan en el apéndice. Aquí sólo se harán algunas referencias generales sobre la técnica a medida que se expongan los principales resultados.[12]

1. *Análisis para 1970*

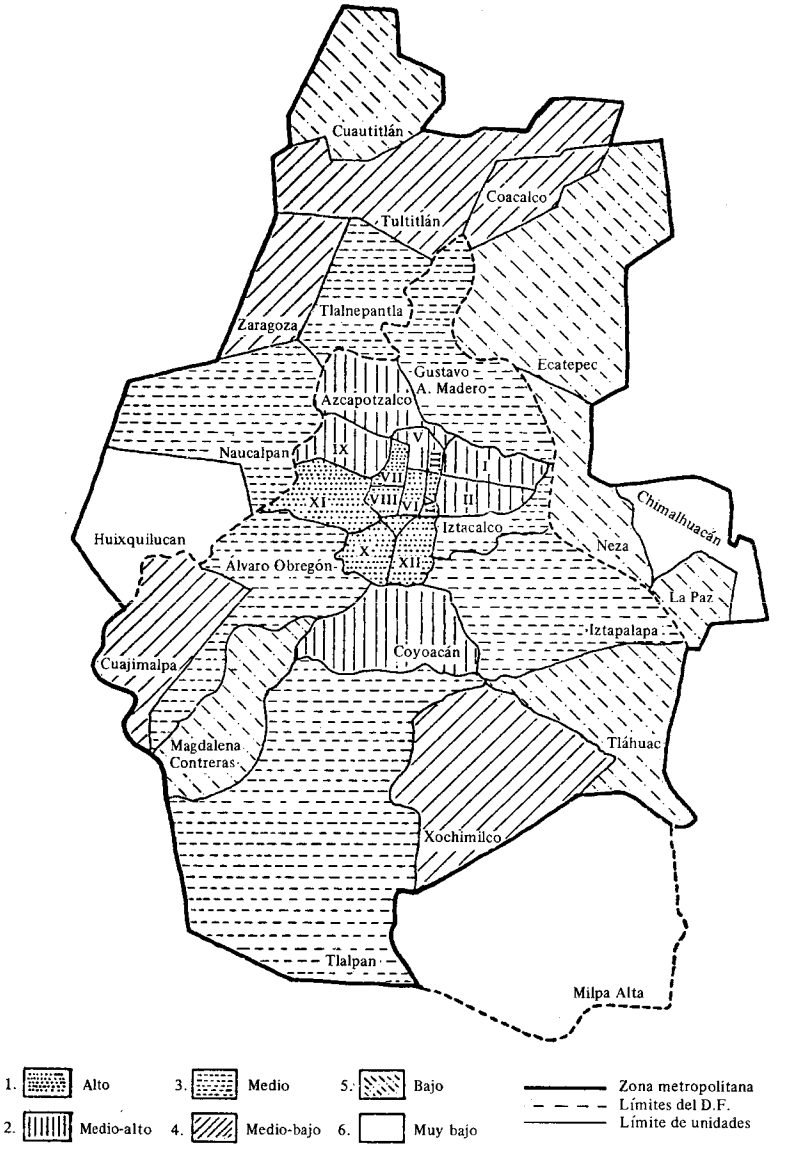
La matriz de datos para este año está formada por 34 unidades, cada una caracterizada por ocho variables. Las correlaciones de cada variable con las restantes sirven de punto de partida para la

[11] Se entiende por área metropolitana la extensión territorial que incluye la ciudad central y las unidades político-administrativas contiguas a ésta, que poseen características metropolitanas (como sitios de trabajo o lugares de residencia de trabajadores dedicados a actividades no agrícolas) y que mantienen una interrelación directa y constante con la ciudad central. Al tratarse de una suma de unidades político-administrativas el área metropolitana también contendrá población y actividades rurales. Luis Unikel, "La dinámica de crecimiento de la ciudad de México", en *Ensayos sobre el desarrollo urbano de México*, SepSetentas, México, 1974. También la aplicación de esta definición en cada año fue realizada por Luis Unikel.

[12] Agradecemos a la Act. María Luisa Pérez Valdespino, de la Unidad de Cómputo de El Colegio de México, haberse encargado del procesamiento electrónico de la información. Se usó la versión 6 del SPSS (Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales) en la computadora del Centro de Procesamiento y Evaluación Arturo Rosenblueth de la SEP.

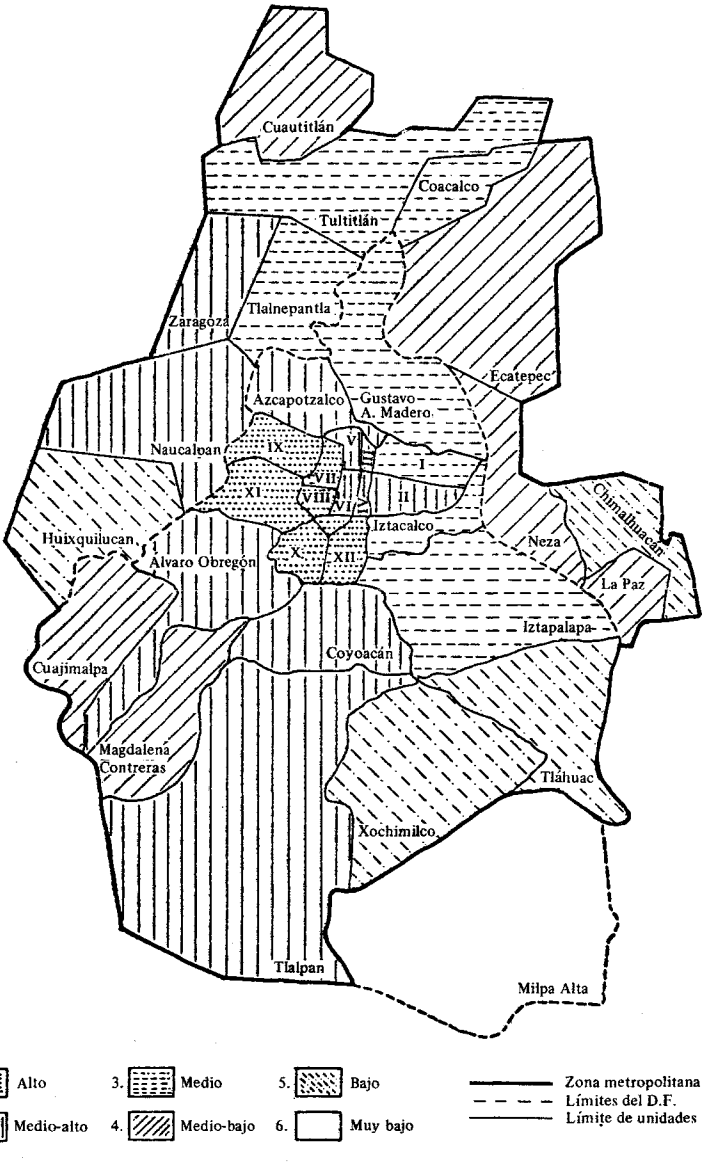
Mapa 1

Zona metropolitana de la ciudad de México. Estratos, 1970
(Factor I)



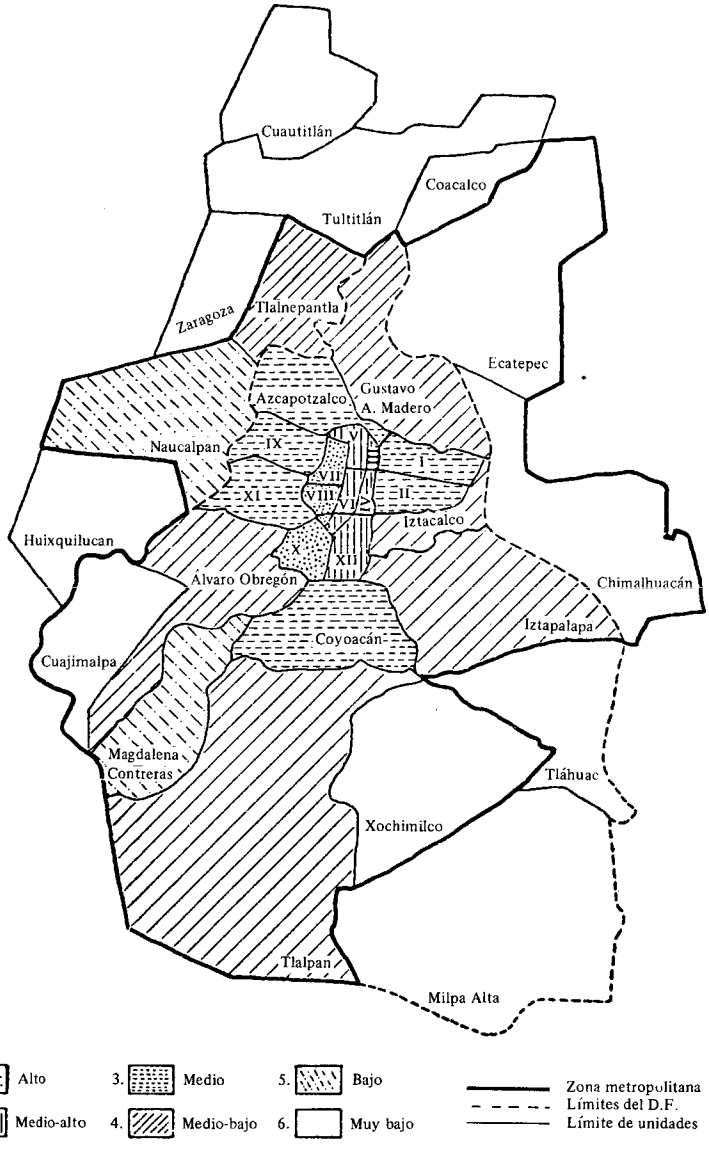
Mapa 2

Zona metropolitana de la ciudad de México. Estratos 1970
(Factor II)



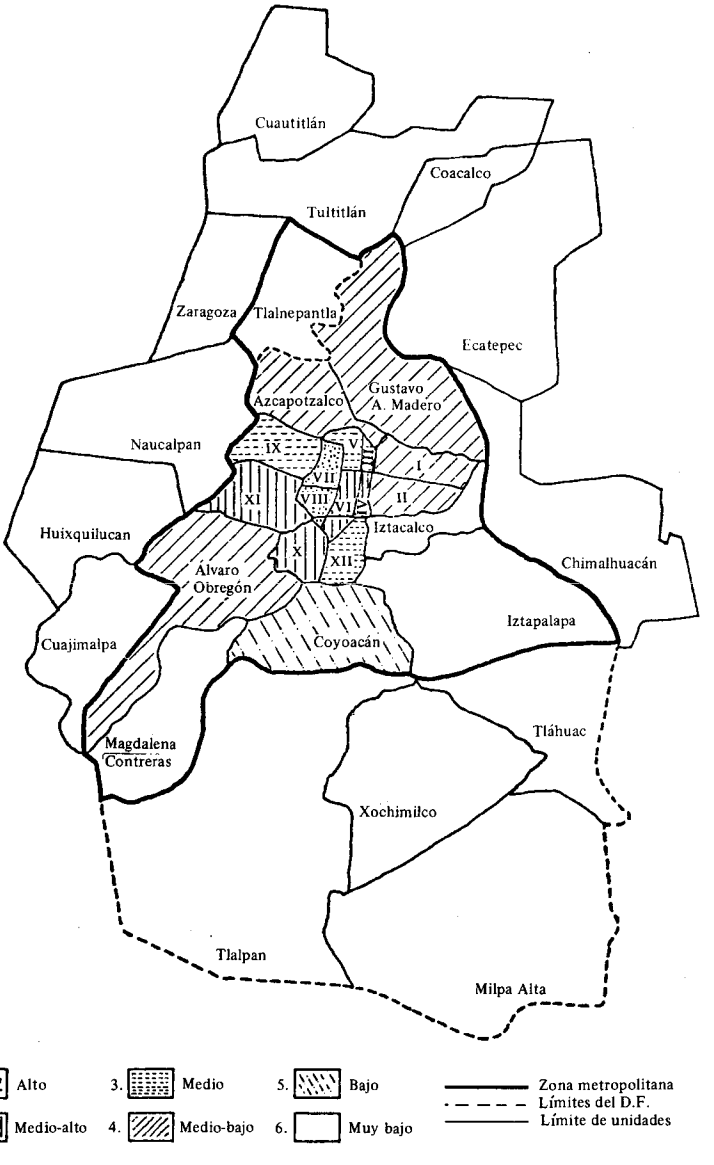
Mapa 3

Zona metropolitana de la ciudad de México. Estratos, 1960
(Factor I)



Mapa 4

Zona metropolitana de la ciudad de México. Estratos, 1950
(Factor I)



construcción de los factores. Para este año, decidimos considerar sólo dos que explican el 85.3% de la variación total. Cada factor está definido por ponderaciones que indican la importancia de cada variable dentro del mismo. Por los signos de las ponderaciones podemos apreciar que en ambos casos se trata de factores bipolares. Las variables con alta ponderación de polo positivo (signo positivo) están directamente relacionadas con las condiciones más favorables del significado del factor, mientras que aquellas variables con ponderaciones altas pero negativas contenidas en el otro polo (negativo) guardan con las anteriores una relación inversa y por tanto están apuntando hacia los aspectos desfavorables.

Factores I y II para 1970

Variable	*Factor I*	*Factor II*
% Población económicamente activa	.84562	.44864
% Trabajadores por cuenta propia	− .13181	− .70719
% Viviendas propias	− .93173	− .17040
% Viviendas con agua	.83938	.41100
Índice de personas por cuarto	− .62877	− .77576
% Población urbana	.73358	.10845
% Población con primaria	.82642	.33739
% Población con ingreso de $5 000 o más	.24616	.88233
Porcentaje de varianza explicada	69.2	16.1

El factor I explica el 69.2% de la variación de los factores; el polo positivo se conforma con las siguientes variables: los porcentajes de población económicamente activa, población con educación primaria, población urbana y viviendas con agua; el polo negativo incluye: el porcentaje de viviendas propias y las personas por cuarto. Las demás variables no se consideran en la definición del factor por el poco peso que presentan.

En el factor II, que explica el 16.1% de la variación, el ingreso de la población aparece en el polo positivo y en el negativo el índice de personas por cuarto y el porcentaje de trabajadores por cuenta propia.

Como puede observarse, en los dos factores se asocian variables "físico-espaciales" con variables "socioeconómicas"; sin embargo, algunas más conectadas con lo físico-espacial tienen mayor peso en el factor I. En ese caso están el porcentaje de vi-

viendas con agua y el de población urbana, que en su definición implica una distribución de la población en el espacio y refleja los procesos de expansión urbana y ocupación periférica de los territorios de uso rural. Por otra parte, en el factor II el ingreso aparece con alta ponderación, lo que permite identificar al factor como primordialmente socioeconómico.

Si bien la PEA también es un indicador de carácter social, aparece con alto peso en el factor I porque está fuertemente ligada a la urbanización, ya que sus valores son mucho mayores en áreas urbanas que en rurales.

El hacinamiento combina un aspecto físico, el tamaño de la vivienda, con la composición familiar, netamente social. Este índice está estrechamente correlacionado con los indicadores de mayor peso de cada factor y por este hecho es importante en los dos factores.

Si a estas consideraciones, que apuntan hacia una interpretación de los factores, se suma el examen de los índices que se forman para cada una de las 34 unidades de análisis que comprendía el área metropolitana en 1970, estaremos en posibilidad de entender qué expresa cada uno de los factores.

Los valores del factor I[13] manifiestan una gradación de la situación de esas unidades, desde las que están en mejores condiciones hasta las que están en las peores. Analizando la distribución de los valores del índice, se percibe una relación bastante directa entre los valores mayores y las unidades espaciales más antiguas, mientras las de más reciente incorporación al área metropolitana presentan en general los valores más bajos.

En cambio, en el factor II el orden anterior se altera notablemente, pasando algunos cuarteles (que en el factor I forman todos un grupo con los valores más altos) a niveles inferiores, sobre todo los cuarteles 3, 2 y particularmente el 1, que pasa del 12o lugar en el factor I al 21o en el II. Por el contrario, algu-

[13] La forma de cálculo de los índices se menciona en el apéndice que explica las características generales del análisis factorial.

En relación con los valores del índice cabe preguntarse si sólo permiten clasificar las unidades de análisis o quizás jerarquizarlas y tal vez hasta cuantificar sus diferencias respecto a la característica que el factor expresa.

Estas opciones tienen que ver con la escala en que deba considerarse medido el índice. Como nuestro propósito es usarlo para asignar las unidades a zonas jerarquizables, lo transformaremos en un valor sin magnitud que indique la zona a que pertenece cada unidad. Esto significa que la medición de la nueva variable "zona" se define en escala ordinal.

nos municipios y delegaciones suben violentamente de nivel: Naucalpan del 17o al 7o lugar; Coyoacán del 13o al 8o, etcétera.

Los análisis y reflexiones precedentes nos llevarían a suponer que el factor I estaría vinculado al fenómeno de la *consolidación urbana*, por el cual se produce una mejoría en las condiciones físico-espaciales de la ciudad, a medida que avanza la urbanización en la periferia y permanecen o evolucionan las condiciones urbanas en áreas más antiguas y centrales. El factor II, por su parte, estaría mayormente relacionado con la *condición socioeconómica* del crecimiento urbano, condición que vincula directamente ingreso y hacinamiento.

Así, el primer factor nos estaría indicando que aquellas unidades más antiguas de la ciudad (los cuarteles por ejemplo), que hace más tiempo se urbanizaron y tienen una mayor proporción de población económicamente activa[14] con el tiempo han alcanzado mejores niveles de servicios y equipamiento, sobre todo en lo referente a agua y escuelas, así como también mejores condiciones en lo que se refiere a la ocupación de la vivienda (lo cual se expresa en un índice de hacinamiento más bajo). En cuanto a la tenencia de la vivienda, se observa que existe una relación inversa entre propiedad y nivel de consolidación urbana; ello se explica porque en los asentamientos populares la urbanización periférica más reciente se ha dado por medio de viviendas en propiedad de sus ocupantes; aunque se trate de una tenencia precaria aparece de todas maneras como propiedad.

Por las características del factor II, las unidades que se han incorporado más recientemente al área metropolitna pero mediante una urbanización con población de mayores ingresos (Coyoacán, Naucalpan, etc.), ocupan niveles más altos dentro del ordenamiento anterior que algunos cuarteles o delegaciones del Distrito Federal que pertenecen a la ciudad desde larga data.

Para poder agrupar unidades espaciales y trabajar con un número menor de zonas, en las que fuera posible observar con claridad las diferencias intraurbanas, se han realizado una serie de cortes, surgidos de la aplicación de un método estadístico y de decisiones prácticas. El cual consistió: 1) en ordenar las uni-

[14] Estas son las áreas sin actividad rural donde esperaríamos una mayor incorporación de la mujer a la actividad extradoméstica y donde la estructura por edad favorece la existencia de mayores contingentes relativos de población en edad de trabajar. Véase Brígida García, "La participación de la población en la actividad económica", en *Demografía y Economía*, vol. IX, núm. 1, 1975.

dades en forma decreciente según el valor del índice correspondiente; 2) en cortar la escala en aquellos puntos que permitieran obtener, por un lado, una máxima diferencia entre zonas y, por otro, la integración de cada zona con unidades lo más homogéneas posible con relación al índice. En cuanto a las decisiones prácticas, éstas alteraron la zonificación obtenida con el método anterior, ya sea al introducir nuevas subdivisiones cuando la zona resultante contenía muchas unidades, o al correr algunos cortes por razones de continuidad geográfica.[15]

Así, hemos llegado a la determinación de seis zonas para el caso del factor I y de cinco zonas para el II. Esas zonificaciones pueden apreciarse con claridad en los mapas 1 y 2. En el 1 se observa que la zona más consolidada (nivel alto) comprende 7 de los 12 cuarteles; luego se presenta una segunda zona formada por el resto de los cuarteles más las delegaciones de Coyoacán y Azcapotzalco (nivel medio-alto); a continuación se da una gradación de situaciones desde el centro a la periferia, en la cual las peores condiciones aparecen en municipios del Estado de México como Huixquilucan y Chimalhuacán (zona 6, nivel muy bajo).

Los valores negativos[16] empiezan a aparecer en la tercera zona, que comprende gran parte de las delegaciones del Distrito Federal y los municipios del Estado de México que se urbanizaron primero. En el caso del factor II la situación es bastante diferente. Si observamos el mapa 2, más que una gradación centro-periferia, nos encontramos con diferencias notables entre los sectores oriente y poniente del área metropolitana, lo cual confirma que este factor está más referido a lo socioeconómico e indica, sobre todo, la diferenciación socio-espacial intraurbana.

Fuera del área central, formada por seis cuarteles con los

[15] El método estadístico para establecer los cortes no se mencionó en la descripción del análisis factorial, que aparece en el apéndice, porque no forma parte de esta técnica.

[16] Si bien hemos dicho que la escala de medición adecuada para los conceptos "consolidación urbana" y "aspectos socio-económicos de la urbanización" es la ordinal, conviene analizar en qué casos los valores de los respectivos índices son negativos y cómo podemos interpretar el signo.

Como los dos factores son bipolares (véase el inciso 3 iii del apéndice), en una unidad determinada el valor del índice será negativo si los valores de las variables asociadas con los aspectos desfavorables del factor son altos en relación con los de aquellas asociadas a los rasgos favorables, o bien si los valores correspondientes al polo positivo tienden a estar debajo de los promedios respectivos para toda el área considerada. Esto significa que el signo negativo manifiesta que la unidad a la que se asocia presenta una situación desfavorable con relación al factor.

valores más altos (nivel alto), nos encontramos con aquéllos correspondientes a la zona 2 (nivel medio alto) en municipios y delegaciones del poniente de la ciudad; los valores más bajos (exceptuando el caso de tres unidades) se dan en todas las unidades del oriente y norte del área metropolitana (niveles medio, medio-bajo y bajo).

Hasta este punto, hemos construido los índices para los dos factores, y sus valores, interpretados en términos ordinales, nos permitieron jerarquizar las unidades y posteriormente delimitar las zonas de diferenciación urbana para la ciudad de México en 1970.

En la siguiente sección seguiremos el mismo procedimiento, pero aplicado a la información de los años 1960 y 1950.

2. *Análisis para 1960 y 1950*

La matriz de datos para 1960 está formada por 26 unidades, cada una caracterizada por seis variables y la de 1950 por 20 unidades con cinco variables cada una. Como señalamos para 1970, las correlaciones de cada variable con las restantes sirven de base para la construcción de los factores. Para cada uno de esos dos años, decidimos considerar sólo un factor que explica el 69.6% y el 12.5% de la variación total, en 1960 y 1950, respectivamente. También en estos casos los factores son bipolares.

El factor I para 1960 y 1950

Variable (%)	*Factor I 1960*	*Factor I 1950*
% Población económicamente activa	.89130	.90167
% Trabajadores por cuenta propia	− .29616	− .41542
% Viviendas propias	− .79350	− .65567
% Viviendas con agua	.99947	.97787
Índice de personas por cuarto	− .90651	−
% Población urbana	.78523	.65884
Porcentaje de varianza explicada	69.6	62.5

Así, en el factor I, para 1960, en el polo positivo aparecen los porcentajes de viviendas con agua, de población económicamente activa y de población urbana; en el negativo vuelven a aparecer las personas por cuarto y la tenencia de la vivienda. Es decir, este factor se forma de manera similar al de 1970, con ex-

cepción de la variable "población con educación primaria" que no aparece en 1960 porque el dato no aparece en el censo correspondiente.

Para 1950, el factor I presenta las mismas variables en el polo positivo y sólo la tenencia de la vivienda en el negativo; los datos de personas por cuarto faltan en el censo de ese año. Es decir, en los tres cortes temporales considerados podemos encontrar la formación de un mismo factor que hemos llamado de *consolidación urbana*, en el que se combinan variables socioeconómicas y físico-espaciales.[17]

La desaparición del factor II (tal como se presenta en 1970) podría explicarse primeramente por el hecho de no contar con el dato de ingreso para 1960 y 1950 que es la variable fundamental de este factor. Sin embargo, podría haber aparecido un factor II diferente, que incluyera otras variables; quizás esto no ha ocurrido porque, a pesar del gran crecimiento de la ciudad de México, puede considerarse que las transformaciones urbanas en un periodo determinado se producen con una relativa lentitud, y esto evidentemente daría estabilidad a los factores.

Al calcular los índices para cada unidad de análisis en los dos años considerados y realizar los cortes para determinar las zonas homogéneas podemos observar que en 1960 se forman seis zonas, cada una de ellas de menor tamaño que en 1970 (porque hay menos unidades en el área metropolitana). Así, la primera es la que se encuentra en mejores condiciones (nivel alto) y comprende tres cuarteles centrales; la segunda incluye otros cinco cuarteles (nivel medio-alto), la tercera abarca el resto de los cuarteles, más Azcapotzalco y Coyoacán (nivel medio); la última está formada por Ecatepec, Cuajimalpa, Xochimilco y Chimalhuacán, las unidades de más reciente urbanización (nivel muy bajo; véase mapa 3).

En 1950, también aparecen seis zonas, produciéndose una mayor diferenciación de niveles entre las unidades. En esta época casi todo el crecimiento metropolitano se daba dentro de los límites del Distrito Federal (excepto Tlalnepantla); en éste los 12

[17] Podemos considerar que se trata del mismo factor que en 1970, a pesar de que para 1960 y 1950 no se cuenta con la información sobre educación y en 1950 falta también el índice de personas por cuarto. Esta suposición se fundamenta en que, por definición, todas las variables asociadas con un factor están fuertemente correlacionadas entre sí. Como las demás variables asociadas con este factor son las mismas que en 1970, en ellas queda recogido el efecto de las variables omitidas.

cuarteles aparecen divididos en cuatro zonas (cuatro primeros niveles), y el nivel inferior (muy bajo) se encuentra en delegaciones como Contreras, Iztacalco, Iztapalapa y el municipio de Tlalnepantla. Llama la atención que Coyoacán aparece como una delegación separada del resto, constituyendo por sí misma la zona 5, con nivel bajo (véase mapa 4).

3. *Comparaciones, 1970-1960-1950*

Comparando ahora los índices y cortes para 1970, 1960 y 1950, podemos deducir que en casi todas las unidades de análisis se va produciendo un proceso de elevación de nivel. El más alto, que primero abarca los cuarteles 7 y 8 se va expandiendo hasta cubrir siete de ellos. El segundo nivel, que comprendía 3 cuarteles en 1950 y cinco en 1960, se expande en 1970 hasta abarcar el resto de los mismos, además de dos delegaciones. Veremos a continuación qué trayectoria han seguido las diferentes unidades espaciales en el proceso de consolidación urbana. (Véanse los mapas 1, 3 y 4.)

En primer lugar, abordaremos aquellas unidades que se incorporan al AMCM, a un nivel más alto. Delegaciones como Azcapotzalco, Gustavo A. Madero y Álvaro Obregón ya estaban incorporadas a la ciudad antes de 1950. Sin embargo, es interesante anotar que en ese año aparecen en el cuarto nivel; la primera pasa al tercer nivel en 1960 y al segundo en 1970; la segunda y tercera permanecen en el mismo, subiendo en 1970 al tercer nivel.

Tlalpan se incorpora al cuarto nivel en 1960 y sube al tercero en 1970. Sólo algunos municipios del Estado de México que se incorporaron al área metropolitana en 1970 lo hacen en el cuarto nivel: Zaragoza, Tultitlán y Coacalco; el resto de los incorporados (La Paz, Cuautitlán y Nezahualcóyotl) lo hacen en el quinto y sexto niveles. Aquellos municipios que se incorporan en 1960 (Naucalpan, Ecatepec y Chimalhuacán) también lo hacen en el quinto y sexto niveles (cuadro 1).

En 1970, Naucalpan mejora mucho, al subir al tercer nivel; del sexto, Ecatepec pasa al quinto, y Chimalhuacán se mantiene en el sexto. Volviendo a las delegaciones, Coyoacán aparece en 1950 en el quinto nivel, pasa al tercero en 1960 y termina en el segundo en 1970; constituye el caso más claro de urbanización con rápida consolidación en el AMCM.

Aunque Contreras, Iztacalco e Iztapalapa se incorporan al AMCM antes de 1950, aparecen en ese año en el sexto nivel; ascienden al quinto y cuarto en 1960 y al tercero en 1970 (menos Contreras que permanece en el quinto).

Xochimilco y Cuajimalpa se incorporan en 1960 en el sexto nivel y pasan al cuarto en 1970. Por último, Tláhuac se introduce en 1970 al quinto nivel. (Véanse cuadro 2 y mapas 4, 3 y 1.)

De este análisis podemos deducir lo siguiente:

1) Las unidades que en 1970 tienen el menor nivel de consolidación urbana (el sexto) son de incorporación reciente, como Huixquilucan y Chimalhuacán. Es necesario aclarar que aunque esta última unidad ya aparecía en 1960, en esa década sufre una importante transformación por la separación de Nezahualcóyotl, y permanece en el sexto nivel.

2) En el quinto nivel están en general aquellos municipios incorporados en 1970 al AMCM, excepto Ecatepec, que lo hace en 1960 en el sexto nivel y tiene una lenta consolidación, por ser una zona de pobre urbanización. En cambio, las unidades que presentan más alto nivel (se considera aquí el segundo porque en el primero sólo figuran cuarteles) son Coyoacán, que como ya dijimos tiene un proceso de rápida consolidación y una unidad antigua del conjunto (Azcapotzalco).

3) En el tercer nivel se encuentra la mayoría de las unidades incorporadas antes de 1950 y dos unidades que se incluyen en 1960: Naucalpan, que sufre un proceso de rápida consolidación, y Tlalpan, que se incorpora a un nivel relativamente alto.

4) Llama la atención (considerando el nivel al que se han introducido al AMCM las diferentes unidades que la conforman) que en 1950 y 1960 las nuevas unidades se incorporan principalmente en el nivel más bajo (el sexto), mientras en 1970 la mayoría lo hace en los niveles cuarto y quinto. ¿Esto indicaría que se ha ido produciendo una mejoría en las condiciones en que se ha dado la expansión urbana?

4. *Distribución de la población por zonas*

Si se introduce el número de habitantes al análisis factorial, aparece importante *per se*: define otro factor y como tal constituye un elemento de la diferenciación urbana. Al estudiar la distribución de la población por nivel de consolidación podemos apreciar en qué medida los habitantes del área metropolitana se han be-

CUADRO 1

Distribución de la población por tipo de unidades que componen el AMCM
(1950-1960-1970)

Unidades	*1950*		*1960*		*1970*	
	Población	%	*Población*	%	*Población*	%
Total	2 952 199	100.0	5 125 443	100.0	8 882 882	100.0
Cuartel 1	359 995		510 203		584 879	
2	180 354		238 336		306 530	
3	227 991		258 788		141 347	
4	119 171		107 707		104 156	
5	105 569		104 974		112 779	
6	122 761		115 247		97 675	
7	179 545		174 662		166 577	
8	180 022		218 733		231 016	
9	290 156		440 523		429 664	
10	126 786		175 051		199 653	
11	177 598		220 586		226 983	
12	164 847		267 323		301 710	
Total cuarteles	2 234 795	75.7	2 832 133	55.2	2 902 969	32.7
Delegaciones						
Azcapotzalco	187 864		370 724		543 315	
Coyoacán	70 005		169 811		349 823	
Cuajimalpa	–		*19 199*		37 212	
Gustavo A. Madero	204 833		579 180		1 223 647	
Iztacalco	33 945		198 904		495 847	

Iztapalapa	76 621		254 355		538 677	
Magdalena Contreras	21 955		40 724		77 478	
Obregón	93 176		220 011		471 442	
Tláhuac	–		–		*64 451*	
Tlalpan	–		*61 195*		135 105	
Xochimilco	–		*70 381*		119 073	
Total delegaciones	688 399	23.3	1 984 490	38.7	4 056 070	45.7
Municipios						
Tlalnepantla	*29 005*		105 447		387 377	
Naucalpan			*85 828*		407 825	
Ecatepec			*40 805*		232 686	
Tultitlán			–		*55 161*	
Coacalco			–		*13 197*	
Atizapán de Zaragoza			–		*47 729*	
Cuautitlán			–		*41 156*	
Nezahualcóyotl			–		*651 000*	
La Paz			–		*34 297*	
Chimalhuacán			*76 740*		18 811*	
Huixquilucan			–		*34 604*	
Total municipios	29 005	1.0	308 820	6.1	1 923 843	21.6
Total unidades, inc. 1950	29 005	1.0	105 447	2.1	387 377	4.3
Total unidades, inc. 1960			354 148	6.9	950 712	10.7
Total unidades, inc. 1970					941 595	10.6

* Chimalhuacán pierde población en 1970 porque se le separa Nezahualcóyotl.

Nota: Las unidades recién incorporadas al área metropolitana aparecen en cursivo. Aquellas para las cuales no se mencione información no pertenecían aún al área metropolitana.

Fuente: L. Uuikel, (cn colaboración con C. Ruiz Chiapetto y G. Garza) *El desarrollo urbano de México*, El Colegio de México, 1976.

neficiado de este proceso. Observemos entonces cómo se ha distribuido la población en las diferentes zonas que se formaron en los tres años considerados (véase cuadro 2):

1) Las dos zonas más altas (niveles alto y medio-alto) absorben el 26% de la población en 1950, el 28% en 1960 y el 43% en 1970; es decir que habría un aumento considerable de la proporción de habitantes en las zonas más consolidadas. Las delegaciones de Azcapotzalco y Coyoacán que se incluyen en la zona 2 en 1970 son responsables, en buena medida, por el gran crecimiento de su población, del aumento del peso de esta zona en el conjunto; en los cuarteles, en cambio, la población se estanca (véase cuadro 1).

2) Las dos zonas intermedias (niveles medio y medio-bajo) concentran el 67% de la población en 1950, el 66% en 1960 y el 44% en 1970. Evidentemente, el decisivo aumento del porcentaje de habitantes incluidos en las zonas altas, en 1970, se ha producido a expensas de las zonas intermedias, que bajan considerablemente su participación. Ello se debe principalmente a la formación de la zona 4, que contiene escasa población: incluye tres municipios incorporados en 1970 a un nivel bastante alto pero con un número reducido de habitantes, además de dos delegaciones incorporadas en 1960, una de las cuales ha crecido también muy poco (Cuajimalpa).

3) Las dos zonas más bajas (niveles bajo y muy bajo) absorben el 7% de la población en 1950, el 6% en 1960 y el 13% en 1970, notándose entonces un aumento considerable del peso de las mismas en el conjunto. De este aumento es responsable, en gran medida, el violento crecimiento poblacional de Nezahualcóyotl que *concentra una parte importante de la población* que se incorpora en las nuevas unidades sumadas al AMCM en 1970 (las demás unidades incorporadas en 1970 tienen en conjunto menos de la mitad de la población de Nezahualcóyotl; ésta absorbe el 17.3% de todo el crecimiento poblacional de la metrópoli entre 1960 y 1970).

Podríamos afirmar, como corolario de estas observaciones, que desde 1970 se está produciendo una polarización de la situación de la población en el AMCM, al aumentar los porcentajes de habitantes incluidos en las zonas altas y bajas, a expensas de las intermedias. Pero también debe tomarse en cuenta que mientras las zonas más altas tienden a ser cada vez más heterogéneas aumen-

CUADRO 2

Distribución de la población por zonas
(1950-1960 y 1970)

	1950			*1960*			*1970*		
AMCM	*Población*	%	*Unidades comprendidas, número y tipo*	*Población*	%	*Unidades comprendidas, número y tipo*	*Población*	%	*Unidades comprendidas, número y tipo*
Total	2 952 199	100	12 cuarteles 7 delegaciones 1 municipio	5 125 443	100	12 cuarteles 10 delegaciones 4 municipios	8 882 882	100	12 cuarteles 11 delegaciones 11 municipios
Zona 1	359 567	12	(C) VII-VIII	568 446	11	(C) VII-VIII-X	1 327 770	15	(C) VII-VIII-X-IV-VI-XI-XII
Zona 2	427 145	14	(C) IV-VI-X-XI	856 039	17	(C) IV-VI-III-V-XII	2 468 337	28	(C) III-V-I-II-IX (D) Azcap.-Coyoacán
Zona 3	907 734	31	(C) III-V-IX-XII	1 950 183	38	(C) IX-I-II-XI (M) Azcap.-Coyoacán	3 659 920	41	(D) G. Madero-A. Obregón-Iztac.-Iztapalapa-Tlalpan (M) Tlalnep.-Naucal.
Zona 4	1 026 222	36	(C) I-II (D) Azcap.-G. Madero A. Obregón	1 419 092	28	(D) G. Madero-A. Obregón-Iztac.-Iztap. *Tlalpan* (M) Tlalnepantla	272 372	3	(D) Cuajimalpa-Xochi. (M) *Tultitl.-Zaragoza Coacalco*
Zona 5	70 005	2	(D) Coyoacán	126 552	2	(D) *M. Contreras* (M) *Naucalpan*	1 101 068	12	(D) M. Contreras *Tláhuac* (M) Ecatepec-*Neza. La Paz-Cuautit.*
Zona 6	161 526	5	(D) M. Contreras Iztac.-Iztap. (M) *Tlalnepantla*	207 135	4	(D) *Cuajim.-Xochi.* (M) *Ecatepec-Chimal.*	53 415		(M) *Huixq.*-Chimal.

Nota: las unidades recién incorporadas al AMCM aparecen en cursivo.
Fuente: cuadro 1.

ta en cambio la homogeneidad de las zonas más bajas o menos consolidadas.[18]

Lo anterior estaría indicando que el crecimiento periférico ocurre con baja consolidación, más homogénea y segregatoria, mientras que el de las zonas centrales se ha producido como resultado de una mayor mezcla social que se expresa en una consolidación alta pero cada vez más heterogénea.

El proceso de suburbanización se manifiesta además en el aumento considerable del peso de la población incluida en áreas periféricas recién incorporadas; éstas absorben el 1% de la población en 1950 y el 10% en 1970, mientras los cuarteles pasan del 75.7% en 1950 a sólo el 33.6% en 1970 (véase cuadro 1).

Sin duda, en este análisis no se incluyeron algunas características de la población que quizás podrían ayudar a explicar algunos cambios ocurridos o ciertas relaciones observadas. Por ejemplo, la composición por edades, el trabajo femenino, el tipo de familia, la condición migratoria, son rasgos que podrían vincularse a una explicación de las diferencias espaciales de la población económicamente activa, de la baja drástica del hacinamiento en áreas centrales, de las diferencias de densidades habitacionales, etc. Un estudio más detallado de la estructura urbana debería, indudablemente, incluir algunas de estas variables que, dadas las características de este trabajo, descartamos en el proceso de selección de aquéllas más relevantes para este nivel de análisis.

5. *Consideraciones adicionales respecto a las zonas*

Si bien es cierto que aquí hemos definido las zonas a partir de la combinación de correlaciones entre las variables y no de los valores individuales de las mismas, consideramos, sin embargo, que puede resultar interesante hacer alguna referencia a los valores de las variables más importantes para el índice de consolidación, en las zonas extremas. Ellos podrían ayudar a entender mejor el

[18] Esto puede apreciarse observando el comportamiento de los coeficientes de variabilidad del índice de consolidación para cada zona, en los tres años considerados. El coeficiente resulta de dividir la desviación standard del índice entre su promedio, ambos calculados con los valores de las unidades integrantes de cada zona. En efecto, esos coeficientes aumentan entre 1950 y 1970 para las zonas altas y disminuyen para las zonas bajas. Los valores de los coeficientes para 1950, 1960 y 1970 son los siguientes:

Zona 1 (.05, .07, .23);	Zona 2 (.06, .17, .53) *ALTAS*
Zona 5 (– , .14, .09);	Zona 6 (.07, .03, .015) *BAJAS*

contenido de la definición de niveles de zonas y de ubicarnos en relación con otras ciudades.

Así por ejemplo, en 1970 la zona 1 tenía en promedio un 84.3% de viviendas con agua, un índice promedio de hacinamiento de 1.4 personas por cuarto y una proporción de personas con educación primaria que ascendía al 69.8% del total. En este mismo año las zonas 5 y 6 (las más bajas) tenían un promedio de sólo 33.3% de viviendas con agua, un índice de hacinamiento de 2.8 personas por cuarto y un 31.5% de la población con educación primaria. Estas cifras muestran las grandes diferencias entre zonas extremas, pero al mismo tiempo que los valores para la zona más consolidada tampoco son muy elevados o favorables.

Si observamos ahora la evolución que los valores de las variables han experimentado entre los cortes temporales analizados, podemos deducir que en general se ha producido una mejoría en las condiciones de cada zona. Por ejemplo, en 1950 las viviendas con agua representaban el 76.3% del total en la zona 1 y el 23.5% en las 5 y 6; el índice de personas por cuarto se elevaba en ese año a 3.3 en las zonas más bajas.

Las diferencias entre zonas altas y bajas, para 1970, se pueden observar más claramente en el cuadro siguiente:

	Viviendas con agua (%)	*Personas por cuarto*	*Población con educación primaria (%)*
Zona 1	84.3	1.4	69.8
Zona 5 y 6	33.3	2.8	31.5

Nota: Los valores consignados son promedios de las variables ponderados por el peso que tiene la población de cada unidad dentro de su zona.

Conclusiones

El análisis factorial hizo aparecer el fenómeno de la *consolidación*. Ésta ha permanecido como un rasgo esencial de la diferenciación intraurbana en los tres años considerados, reflejándose en la conformación del factor principal que explica dicha diferenciación; de esta manera, las variables asociadas en el factor son las mismas (con excepción de las que no aparecen en 1960 y 1950 por falta de información en los censos de esos años) en los tres cortes tem-

porales, manteniéndose al mismo tiempo la fuerza y el sentido (positivo y negativo) de su asociación.

El análisis realizado nos ha mostrado que el avance de la urbanización, sobre áreas rurales significa, en términos generales (y a pesar de las carencias del consumo que se manifiesta en un crecimiento urbano con preponderancia de estratos pobres de la población), un mayor acceso a la educación y a los servicios básicos de la vivienda. Este avance está implícito en el fenómeno de la *consolidación urbana* y aquí el tiempo constituye un elemento positivo, aun cuando en muchos casos los estratos más desfavorecidos no pueden ingresar rápidamente a los beneficios de la urbanización.

Ya desde la segunda década de este siglo representantes de la llamada Escuela de Chicago han tratado de describir la organización del espacio urbano por medio de esquemas ecológicos que privilegian la tendencia de las actividades urbanas, o los diferentes estratos sociales, a distribuirse en *anillos o sectores de la ciudad*. En el esquema de anillos (Burgess) la distancia al centro parecía constituir el factor fundamental de esa distribución, mientras que en el esquema de sectores (Hoyt) el desarrollo de ejes viales que atravesaban el espacio urbano del centro a la periferia estaría marcando la conformación de ese patrón de asentamiento. Estos esquemas simplistas trataron de generalizarse para todas las ciudades industriales, y surgieron frente a ellos numerosas críticas, tanto dentro de la misma escuela ecológica como desde otras visiones de la sociología urbana.

La necesidad de usar esquemas descriptivos más complejos, y la introducción de métodos estadísticos más complicados para el análisis, orientaron estudios posteriores, que tuvieron la pretensión de teorizar sobre la organización del espacio en las ciudades. En este trabajo también hemos hecho referencia a esquemas de anillos y sectores. Hemos mostrado cómo el factor I, de consolidación urbana, determina una serie de zonas que tienden a ser concéntricas, en la medida en que la distancia al centro antiguo de la ciudad se relaciona con la expansión urbana y por lo tanto con la consolidación de la ciudad a través del tiempo.

En cambio el factor II, que aparece sólo en 1970 y se refiere al desarrollo socioeconómico, determina zonas que tienden a responder más al esquema de sectores. La segregación social urbana, vinculada a la apropiación del espacio por diferentes estratos sociales, se ha ido configurando según las condiciones natu-

rales de las diferentes partes del territorio, dejando las más inhóspitas (correspondientes al este de la ciudad) a los estratos más desfavorecidos. Norte-sur, este-poniente, han sido direcciones contrastadas en el establecimiento de los diferentes grupos sociales en la ciudad.

Al considerar estos esquemas, que han aparecido con bastante claridad en el mapeo de los factores surgidos del análisis estadístico (véanse mapas), se podría concluir que quizás no es conveniente decir que la organización de las actividades urbanas se produce siguiendo uno u otro esquema, sino que antes bien sería más pertinente hablar de una combinación de los mismos, cada uno de los cuales expresaría una parte del fenómeno general en estudio.

Sin embargo, estas conclusiones no pretenden hacer una teorización de la diferenciación intraurbana, ya que aportan sólo ciertos elementos descriptivos de un complejo fenómeno socio-espacial. Este trabajo nos ha permitido también analizar *trayectorias de las unidades* que conforman la zona metropolitana de la ciudad de México: observar ciertas tendencias generales y detectar al mismo tiempo algunos casos particulares de unidades, cuya especificidad requeriría de una investigación más detallada (por ejemplo el caso de Coyoacán).

Estas trayectorias muestran una tendencia ascendente de las unidades comprendidas en la metrópoli, pero el nivel en el que se incorporan a la ciudad y la rapidez con que ascienden a niveles superiores varía tanto para las delegaciones del Distrito Federal como para los municipios del Estado de México. Esas diferencias y sobre todo el hecho de que las unidades incorporadas en 1970 lo hagan a niveles más altos que aquellas que se incluyen en los años anteriores, difícilmente se pueden explicar con los elementos que aquí se presentan. Para explicar algunos fenómenos descritos en este trabajo, se deberían llevar a cabo estudios en profundidad referidos a los procesos sociales que inciden en el crecimiento diferenciado de zonas distintas de la metrópoli.

Al incorporar el *número de habitantes* al estudio de las zonas (variable que no había entrado en el análisis factorial) hemos podido comprobar los cambios importantes experimentados en 1970, con relación a la distribución de la población en zonas altas, medias y bajas. Esos cambios se dan a favor de las zonas altas y bajas que aumentan su peso a expensas de las medias.

También pudimos observar, al analizar la variabilidad interna

del índice de consolidación en las zonas (es decir, las diferencias entre unidades que las componen) que los cambios en los pesos de la población se acompañan de un aumento de la heterogeneidad interna de las zonas altas y de una homogeneidad creciente de las bajas.

Esto constituye el indicio de un proceso de consolidación diferenciado: más heterogéneo (con mayor mezcla social) en las zonas centrales y más homogéneo (con mayor segregación de las áreas pobres) en la periferia.

Parece que los fenómenos urbanos presentan cierta estabilidad en un periodo determinado; sin embargo, esa estabilidad podría quebrarse al pasar a otra etapa del desarrollo urbano. En el caso de la ciudad de México se analiza un periodo de rápido crecimiento, y los resultados son consistentes con ese hecho; es decir, la consolidación urbana constituye un factor destacado en un centro urbano en rápida expansión. Es probable que si se hubiera analizado, por medio de varios cortes temporales, la evolución de las diferencias intraurbanas en metrópolis de países desarrollados (que crecen mucho más lentamente y con niveles mayores de desarrollo económico y de consumo urbano) no hubiera aparecido la consolidación urbana como factor preponderante, por lo tanto tampoco los porcentajes de población urbana y con educación primaria, así como la proporción de viviendas con agua serían variables relevantes.

En esas metrópolis, ya consolidadas en su totalidad, la diferenciación intraurbana se daría, más por diferencias socioeconómicas y de acceso a ciertos servicios (educativos, culturales, administrativos) de mayor nivel de complejidad, que por la existencia o no de elementos fundamentales que van apareciendo con la urbanización y la consolidación urbana. Es probable también que en esos casos el deterioro o la degradación de las partes más antiguas pueda aparecer como un fenómeno importante.

La tendencia general observada con respecto al proceso de consolidación no permite concluir que el proceso se presente de la misma forma para todos los grupos sociales. Las peculiaridades con que este proceso se aplica a cada uno de ellos no pueden ser apreciadas en este nivel de análisis, que presenta una agregación y generalidad que impide captar las contradicciones internas del proceso, en los diferentes grupos sociales involucrados.

APÉNDICE

Método de análisis

1. *Origen*

Son muchas las investigaciones que han empleado esta técnica de análisis.[1] Sin embargo, como desarrollo estadístico, esta técnica surge en relación con el problema de integrar los resultados de pruebas que se aplican para medir la inteligencia. En vista de que una persona obtiene mayor o menor puntaje según la prueba que se emplee, fue necesario combinar las calificaciones en un solo coeficiente. La idea central para resolver este problema consistió en buscar qué calificaciones siguen patrones de variación similar en un grupo de personas.

Subyace a esta búsqueda la concepción de la inteligencia como una estructura formada por factores que pueden inferirse de los diferentes patrones identificados en los puntajes.

Cada factor representará un elemento de dicha estructura, por ejemplo creatividad, razonamiento matemático, habilidad motriz, etcétera.

Finalmente, el método permite calificar a cada individuo en los factores y deja abierta la posibilidad de resumir todas las calificaciones en un índice.

2. *Modelo*

La estructura matemática del problema se expresa por medio de la siguiente ecuación:

$$f_j = a_{1j}X_1 + a_{2j}X_2 + a_{3j}X_3 + \ldots\ldots + a_{ij}X_i$$

que establece que el factor genérico j es una suma ponderada de i variables.

Este modelo es el punto de partida de la técnica. El objetivo central es asociar valores numéricos a las ponderaciones de cada factor ($a_{1j}, a_{2j}, \ldots, a_{ij}$), ya que esto dará la posibilidad de calcular un puntaje para cada una de las n unidades en todos y cada uno de los factores. Para ello bastará con aplicar las correspondientes ponderaciones a los valores de variables específicos de cada unidad.

Dada la popularidad de las técnicas estadísticas que diferencian a las variables en dependientes e independientes el lector estará inclinado a buscar dentro del análisis factorial la misma distinción. Podemos considerar que en este análisis las i variables tienen el estatus de independientes y la técni-

[1] Véase por ejemplo K. Appendini, V. Almeida y R.M. Rubalcava, "Construcción de zonas para un análisis de la estructura agraria en México; una aplicación del análisis factorial", Documentos de trabajo del CEED, núm. 3, El Colegio de México, 1977. En este trabajo aparecen varias referencias bibliográficas sobre el tratamiento estadístico del modelo, así como de artículos de divulgación (no matemáticos).

ca construye a partir de ellas los factores que pueden concebirse como variables dependientes, pero con la característica de que no pueden medirse directamente en las unidades de análisis, sino que es necesario construirlos como promedios ponderados de las variables independientes que se registraron para cada unidad.

A continuación haremos una breve presentación de los supuestos de orden general y de los principales momentos del método.

El problema debe tener una estructura lógica compatible con la del análisis factorial. Esto quiere decir que se parte del supuesto de que las variables se entrelazan en factores porque o son indicadores de un mismo concepto o de una dimensión de un concepto.

Las variables deben ser de preferencia métricas[2] y además presentar suficiente variabilidad para discriminar las distintas situaciones con relación al tema estudiado. Estas exigencias provienen del hecho de que el método se basa en la matriz de coeficientes de correlación[3] entre las variables.

Además hay que evitar introducir al análisis grupos de variables que formen una combinación lineal[4] porque impedirían el cálculo de la inversa de la matriz de correlaciones.

3. *Momentos del análisis*

i) El punto de partida del método consiste en calcular las correlaciones de cada variable con las restantes (esta información se obtiene de los renglones o columnas de la matriz de correlación).

ii) Posteriormente se identifican patrones de relaciones entre las variables y se agrupan en factores aquéllas con patrones simiiares. Cada factor es un vector de coeficientes (tantos como variables consideradas en el análisis) que pueden interpretarse como una medida del peso o importancia de la asociación que cada una de las variables tiene con el factor.

iii) El número de factores es igual al de variables y de hecho lo que se logra es distribuir diferencialmente el efecto de cada variable entre los factores.

El método estima cuál es la contribución de cada factor para dar cuenta de la heterogeneidad entre las unidades; esta estimación sirve como criterio para centrar el análisis en sólo aquellos factores que a juicio del investigador expliquen una proporción importante de la variación total.

Una vez que se ha decidido cuántos factores se analizarán, el significado de cada uno se infiere de las variables que tienen una mayor asociación (posi-

[2] Medidas en escala de intervalo o de razón, esto es, mediciones cuantitativas.

[3] Coeficientes de correlación producto-momento de Pearson.

[4] Si en cada unidad alguna de las variables se puede obtener por medio de un subconjunto de k variables mediante una expresión del tipo:

$$a_1 X_1 + a_2 X_2 + \ldots + a_k X_k \text{ con } a_i \neq 0 \; i = 1, 2, \ldots, k$$

se dice que esa variable es una combinación lineal de las k que aparecen en la expresión. Un caso particular de combinación lineal se da cuando un grupo de variables incluidas en el análisis suma siempre un mismo valor, por ejemplo 100 por ciento.

tiva o negativa) con él. Se dice que un factor es bipolar cuando en éste destacan dos grupos de variables, con pesos similares pero signos distintos.

La identificación del factor, esto es, la posibilidad de atribuirle significado, se facilita después de completar la siguiente etapa.

iv) Finalmente, por medio de un índice se puede apreciar la situación de cada unidad en estudio en relación con cada factor. El índice se define como la suma de los valores de las variables referidas a esas unidades, estandarizados y ponderados por el peso de cada variable en el factor.[5]

v) En muchas aplicaciones es deseable llegar a agrupamientos de unidades con el fin de poder generalizar casos individuales que permitan obtener una caracterización más global para percibir las grandes líneas de comportamiento del fenómeno estudiado y también calificar a cada unidad de manera más clara por su ubicación en un conjunto ya caracterizado.

Los grupos se construyen estableciendo puntos de corte en la escala de valores del índice mediante criterios tanto estadísticos como prácticos que garanticen que las unidades delimitadas por los cortes integran grupos de máxima diferenciación con relación al factor. De esta manera se obtendrá una agrupación para cada factor considerado.

Como se señaló en el inciso iii, la interpretación del significado de los factores seleccionados se facilita si se elabora una agrupación de unidades, ya que las que están incluidas en cada agregado pueden dar pistas para hacer esa interpretación.

De lo anterior podemos concluir que esta técnica permite resumir la información en dos sentidos: a) mediante la agrupación de las variables en factores, lo cual reduce las dimensiones que caracterizan a cada unidad, y b) mediante la agregación de unidades en zonas para disminuir su número.

4. *Críticas al método*

Cabe mencionar que son muchas las críticas que se hacen a esta técnica, principalmente por el mal uso que se le ha dado.[6] Nos referiremos aquí sólo a dos que nos han parecido las más importantes a los efectos del trabajo que presentamos: la "ceguera" del método para agrupar variables, que dificulta la interpretación de los factores, y la "inestabilidad" de éstos, cuya estructura varía notablemente ante el menor cambio en la información.

[5] Por ejemplo, el índice de la primera unidad en el primer factor se calcula mediante la siguiente expresión:

$$I_{11} = a_{11}\, x_{11} + a_{21} x_{12} + \ldots + a_{k1}\, x_{1k}$$

donde x_{1i} es $\dfrac{X_{1i} - \bar{X}_i}{S_{X_i}}$, o sea el valor estandarizado de la i-ésima variable en la primera unidad y a_{i1} es la ponderación correspondiente a la i-ésima variable en el primer factor.

[6] Veáse por ejemplo Fernando Cortés, "Algunos problemas metodológicos en una práctica de investigación histórico-estructural", en *Notas de Población del CELADE*, Santiago de Chile, año IV, vol. 11.

Cuando la selección de las unidades de análisis y de las variables que las caracterizan se hizo con fundamento teórico, el comportamiento aparentemente errático de los factores ante alguna modificación será perfectamente explicable. La explicación se podrá dar en función de las unidades o variables eliminadas o agregadas, indicando cómo y por qué su presencia o ausencia altera los vínculos empíricos entre las restantes. Un cambio en las relaciones puede manifestarse en la aparición de factores distintos o en un agrupamiento diferente de las unidades.

Como mostramos en el apartado I, hemos intentado explicar los supuestos teóricos y los criterios para la selección de las unidades de análisis y las variables; con esto pensamos que los efectos negativos del método, señalados en las críticas, podrían minimizarse, para un mejor aprovechamiento de las potencialidades del análisis factorial en la aplicación al caso de la ciudad de México.