

Estructura y temporalidad urbana de las ciudades intermedias en México

Urban structure and time in Medium-Sized mexican cities

Guillermo Álvarez de la Torre

Investigador de la Universidad Autónoma de Baja California

Dirección electrónica: galvarez@uabc.edu.mx

RESUMEN

Este trabajo exploratorio pretende aplicar y estudiar esquemas espaciales monocéntricos de ciudades a partir del análisis espacial sobre el gradiente de densidad, estructura de edad de la población y tenencia de la vivienda en 32 ciudades intermedias mexicanas. Los modelos cuantitativos de estructura urbana toman como referencia la distancia al centro de negocios de la ciudad como un elemento, determinante en el comportamiento de ciertos fenómenos. En el presente estudio vemos cómo el factor del período histórico al que pertenece el espacio urbano permite encontrar patrones espaciales consistentes en la estructura de las ciudades intermedias mexicanas.

Palabras clave: 1. Estructura urbana, 2. ciudades intermedias, 3. temporalidad y espacio, 4. análisis espacial, 5. México.

ABSTRACT

The internal structure of cities has been examined through various disciplines such as economic spatial models, ecological structures and land use. This paper seeks to study centrality in urban structure models for medium-sized Mexican cities through the spatial analysis of population density, population age structure and housing in 32 Mexican cities. Quantitative urban structure models use distance to the central business district as a basic aspect for determining the behavior of certain phenomena. This study shows that the historical period to which urban space belongs enables one to identify consistent spatial patterns in the structure of intermediate Mexican cities.

Keywords: 1. Urban structure, 2. cities, 3. time and space, 4. Mexico, 5. spatial analysis.

Fecha de recepción: 18 de noviembre de 2008

Fecha de aceptación: 27 de septiembre de 2010

INTRODUCCIÓN

El estudio sobre el funcionamiento y estructura de nuestras ciudades se maneja en diferentes vertientes según las disciplinas que la abordan: modelos espaciales económicos, estructuras ecológicas, patrones de uso de suelo, etcétera. Este trabajo exploratorio pretende, primeramente, investigar si los modelos espaciales de ciudades intermedias mexicanas son de tipo central, a partir del análisis estadístico de regresiones simples lineales e interpretación espacial del gradiente de densidad, estructura de edad de la población y tenencia de la vivienda en 32 ciudades intermedias mexicanas, utilizando información del Censo General de Población y Vivienda, 2000 (INEGI, 2002) a nivel de áreas geoestadísticas básicas urbanas. Los resultados me indican que la estructura de las ciudades estudiadas no pueden ser explicadas por medio de un modelo monocéntrico. Como consecuencia de ello, se plantea una metodología para el análisis de la estructura urbana utilizando el factor de temporalidad del espacio urbano. Al analizar espacialmente el comportamiento de los indicadores, según el período de crecimiento histórico al que pertenece el espacio urbano, permite encontrar patrones espaciales más claros y consistentes en la estructura de las ciudades intermedias mexicanas. A raíz de los resultados en las 32 ciudades en general, se establecen tres espacios intraurbanos donde se presentan cambios significativos en el comportamiento de las variables analizadas. Estos espacios son el espacio urbano construido hasta 1920; el espacio urbano desarrollado entre 1950 y 1970, y el espacio urbano construido de 1990 a 2000. Con ello se propone la interpretación y construcción de un esquema exploratorio de estructura urbana de las ciudades intermedias mexicanas a partir de estas tres zonas urbanas de distinta temporalidad, desde una nueva concepción de estructura espacio-tiempo.

NUEVOS CENTROS URBANOS EN CRECIMIENTO

Los nuevos cambios en la dinámica de crecimiento urbano en México desde 1990 indican que, por un lado, las grandes zonas metropolitanas disminuyen su crecimiento de población a favor de las localidades urbanas localizadas en su área de influencia, y por otro lado, las ciudades medias o intermedias se caracterizan por ser los nuevos centros urbanos de mayor crecimiento demográfico (Graizbord, 1992; Aguilar, 1996; Sánchez, 2001; Anzaldo, 2006), así como poseer una mayor

atracción para la población migrante que las zonas metropolitanas, como tradicionalmente se había presentado. Este patrón de urbanización se ha mantenido hasta principios del siglo XXI.

Tratar de caracterizar la estructura urbana de las ciudades intermedias es una tarea difícil y complicada, considerando la cantidad de éstas en México, la limitada disponibilidad de información y la complejidad urbana. Para el Consejo Nacional de Población (Conapo, 2002), en 2000 había 51 ciudades intermedias de entre 100 000 y 1 000 000 de habitantes en México, sin considerar las ciudades que forman parte de la megalópolis central; posteriormente le sigue un grupo de 295 ciudades denominadas pequeñas, entre 15 000 y 100 000 habitantes. Estudiar las particularidades intraurbanas de las ciudades intermedias puede traer resultados ilegibles y difíciles de resumir; por tal motivo se considera que metodológicamente para analizar y caracterizar la estructura urbana de ciudades intermedias mexicanas es necesario delimitar el número de ciudades a estudiar, así como los aspectos que se va a analizar.

La disponibilidad de información intraurbana fue un factor relevante que determinó la selección de ciudades mexicanas a estudiar. La fuente principal de información sociodemográfica fue el Censo General de Población y Vivienda, 2000 (INEGI, 2002); respecto del crecimiento histórico de las ciudades me apoyé principalmente en el documento digital Ciudades capitales, del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI, 2003). A partir de esto opté por trabajar con las siguientes 32 ciudades:¹ Aguascalientes, Campeche, Chetumal, Chihuahua, Chilpancingo, Ciudad Juárez, Ciudad Victoria, Colima, Cuernavaca, Culiacán, Durango, Guanajuato, Hermosillo, La Paz, Matamoros, Mérida, Mexicali, Morelia, Nuevo Laredo, Oaxaca, Pachuca, Querétaro, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí, Tijuana, Tlaxcala, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Villahermosa, Xalapa y Zacatecas.

De las 32 ciudades intermedias, sólo ocho: Campeche, Ciudad Victoria, Culiacán, Chilpancingo, Durango, Hermosillo, La Paz y Mexicali, no eran consideradas en 2000 como parte de zonas metropolitanas por la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol), Conapo y el INEGI (2004). Es importante identificar los cambios que han experimentado las estructuras de las ciudades una vez que forman parte de una zona metropolitana; sin embargo, dada la limitada información para estudiar

¹De las 32 ciudades intermedias cinco no son capitales de estado y además son ciudades de la frontera norte de México: Ciudad Juárez, Matamoros, Nuevo Laredo, Reynosa y Tijuana. Su incorporación se hizo con el propósito de describir, en su momento, algunas particularidades que pudieran presentar las ciudades fronterizas respecto al resto de conjunto.

las ciudades seleccionadas con sus respectivas zonas metropolitanas me avocaré solamente a trabajarlas de manera individual sin considerar su área de influencia, con el fin de divisar las características generales que describen la estructura interna de las 32 ciudades intermedias. Partiendo de este criterio, 28 de las 32 ciudades seleccionadas caen dentro del rango de ciudades intermedias, según la clasificación del Conapo (2002). Sólo cuatro ciudades no son categóricamente intermedias.² Con el propósito de establecer un nombre general al grupo de ciudades mexicanas seleccionadas de tal forma que se pueda identificar una característica de agrupación del objeto de estudio, y sin ser muy rigurosos en la clasificación, se consideró pertinente denominar al grupo como ciudades intermedias.

MODELOS ESPACIALES DESCRIPTIVOS

El comportamiento espacial intraurbano de factores económicos y sociales ha sido sintetizado en varios modelos de estructura urbana. Diferentes estudiosos sobre el tema han elaborado modelos espaciales (concéntricos, sectoriales, de núcleos múltiples) para explicar la ubicación y definición de elementos como precio y uso del suelo, densidad y estructura de edad de la población, grupos sociales, movilidad residencial intraurbana, flujos de personas y mercancías, características de la vivienda e infraestructura, etcétera.

En varias temáticas de la geografía urbana, el modelo monocéntrico ha sido la referencia teórica inicial para empezar a describir y explicar la estructura urbana interna de las ciudades (Burgess *et al.*, 1925; Alonso, 1964; Clark, 1951; Newling, 1978; Kahimbaara, 1986; Smith, 1997). Hay algunos trabajos que tocan el tema de la estructura urbana de los usos de suelo de ciudades latinoamericanas (Ford, 1996; Crowley, 1998; Borsdorf, 2003); sin embargo, el principal ámbito geográfico de los estudios de estructura urbana de las ciudades mexicanas es en zonas metropolitanas, como las de la ciudad de México, de Guadalajara y de Monterrey (Garrocho, 1996; Garza, 1999; Schteingart, 2001; González, 2007; Graizbord, 2007). En estos casos, donde los antecedentes son limitados, es necesario elaborar estudios sobre estructura urbana interna para ciudades intermedias mexicanas, partiendo del modelo más elemental con el cual iniciaron casi todas las ciudades: el modelo concéntrico. En algunos estudios se planea la hipótesis de que la es-

²Ciudad Juárez y Tijuana registran un poco más de un millón de habitantes (1 118 275 y 1 148 681 respectivamente), mientras que Tlaxcala y Guanajuato poco más de 70 000.

estructura de algunas ciudades mexicanas pasó de ser monocéntrica a policéntrica (Méndez, 1996; Fuentes, 2001); sin embargo, aún no existen los estudios suficientes para conformar una teoría robusta sobre la estructura urbana de ciudades intermedias mexicanas, sean éstas monocéntricas o no monocéntricas. Con base en estas circunstancias, las referencias teóricas y empíricas en las cuales me voy a basar para trabajar la primera pesquisa sobre la existencia de una estructura central en las ciudades intermedias mexicanas son las siguientes:

Modelo concéntrico de Ernest W. Burgess

El primero y el más conocido de los modelos clásicos descriptivos es el de los círculos concéntricos o hipótesis de banda circular de Ernest W. Burgess, presentado en 1923. Este modelo surge de la corriente social urbana desarrollada en Chicago, cuyos estudios de “ecología humana” contemplaban, en términos generales, investigaciones sobre “relaciones espaciales y de subsistencia en que los seres humanos están organizados [...] en respuesta a la relación de complejas fuerzas culturales y del medio ambiente” (Knox, 1987:59). La ciudad es considerada por los ecologistas humanos como un organismo social en donde el comportamiento individual y la organización social son gobernados por “una lucha por la existencia”.

En algunos estudios de esta corriente realizados bajo la dirección de R. E. Park, se hace la observación que la organización de las comunidades humanas deben surgir por medio de la operación de procesos “naturales”, como serían el dominio, segregación, competencia impersonal y sucesión. Tales conceptos fueron considerados por Burgess *et al.* (1925) en su modelo sobre diferencias residenciales y cambios de vecindarios en la ciudad de Chicago. Observaciones sobre la localización y extensión de determinadas comunidades formaron la base para la identificación de una estructura urbana interna que consiste en una serie de zonas concéntricas. Estas zonas fueron vistas por Burgess *et al.* (1925) como el reflejo de las diferencias entre fuerzas competitivas económicas de diferentes grupos de la sociedad, donde las segregaciones en áreas pequeñas dentro de cada zona son vistas como el producto de las relaciones simbióticas forjadas con base en el lenguaje, cultura y raza.

El modelo de Burgess contempla que la ciudad crece alrededor de su centro en forma de círculos concéntricos. Burgess identificó cinco zonas o anillos. La pri-

mera zona denominada área central de negocios (ACN)³ comprende las actividades relacionadas con los grandes almacenes, tiendas exclusivas, edificios de oficinas, bancos, hoteles, teatros y edificios públicos; rodeando esta zona se encuentran las tiendas de mayoreo. La zona dos es la zona de transición que rodea al ACN; en ella contiene las áreas residenciales deterioradas; también las zonas de fábricas, vecindades decadentes, casas de huéspedes y generalmente residencias en mal estado. La tercera zona es el hogar del trabajador independiente, que para aquel entonces era la residencia de la segunda generación de inmigrantes. Posteriormente, estaba localizada la zona cuatro, la zona de mejor residencia. Aquí residían los nativos estadounidenses de clase media en unifamiliares o apartamentos. Dentro de esta zona se podían encontrar zonas de negocios estratégicamente ubicados, lo que Burgess las consideraba como núcleos satélites de la ACN. La zona cinco es denominada como la zona de *commuters*, la cual consiste en una serie de localidades pequeñas cuya población trabaja en la ACN.

William Alonso y las curvas de precio urbano

Un modelo importante a mencionar sobre la cuestión de los precios y usos del suelo urbano es el desarrollado por Alonso (1964), en el cual considera el aspecto del área del suelo dentro de la combinación de las variables de la renta del suelo y los costos de transporte. El modelo de Alonso parte de las ideas postuladas por el alemán Von Thünen (1826), quien analiza, desde el punto de vista económico, la formación de zonas concéntricas, con diferentes cultivos, alrededor de la localidad de consumo.⁴ El modelo de Alonso parte de premisas que son, en lo general, parecidas a las utilizadas por Von Thünen en su modelo agrícola. Primeramente, asume la existencia de un solo centro en la ciudad, una sola área de negocios; segundo, la ciudad está localizada sobre terreno plano, sin accidentes topográficos y barreras naturales que impidan el libre establecimiento de las firmas o individuos; tercero, el costo del transporte es proporcional a la distancia, es decir, el precio del transporte aumenta conforme se incrementa la distancia, y viceversa; cuarto,

³En el texto original se denomina *central business district* o CBD.

⁴Según Von Thünen (1826) el tipo de cultivo, y por lo tanto el nivel de renta, dependerá de la necesidad de producirse cerca del mercado de consumo (como en el caso de los lácteos) y de los costos de transporte; por lo tanto, los cultivos cercanos al mercado pagarán más renta y menos transporte que los cultivos más distantes, los cuales pagarán menos renta y más en transporte. Alonso desarrolla en su modelo estos principios del modelo agrícola de Von Thünen, pero para el caso del suelo urbano.

se asume que cada lote de suelo estará ocupado por la firma o individuo que está dispuesto a pagar la mayor renta.

Con base en estas premisas, Alonso presenta la formación de diferentes curvas *bid-rent* según los usos del suelo. Dichas curvas tratan de explicar el nivel de renta dispuesto a pagar por las diferentes firmas o individuos según la distancia al centro, de tal forma que hay una serie de curvas que relacionan la renta con la distancia según la firma o grupos de individuos. La combinación de las curvas da la curva de los precios de suelo urbano. Alonso utiliza las curvas *bid-rent* para el caso de los tres usos de suelo predominantes: comercial, industrial y habitacional. La curva *bid-rent* para uso comercial presenta su origen en el eje y mucho más arriba que las demás curvas, puesto que están más dispuestos los comercios a pagar mayor renta con el propósito de localizarse lo más cercano al centro, ya que pueden obtener una mayor utilidad por metro cuadrado ocupado; sin embargo, es la curva de mayor pendiente debido a que la actividad es más sensible a los niveles de accesibilidad. Por otro lado, la actividad comercial es lo suficientemente rentable como para pagar altos niveles de renta, a diferencia de la actividad industrial y las zonas habitacionales.

Gradiente de densidad poblacional

El análisis de densidad poblacional en las ciudades es una medida de concentración de población y de ocupación de suelo urbano que sirve de apoyo en el estudio de la estructura urbana de las ciudades. Comúnmente ha sido utilizado por los científicos sociales para comparar la estructura interna entre ciudades y como indicador de suburbanización. Entre una gran diversidad de modelos urbanos de densidad poblacional, el más sencillo y básico es el modelo que relaciona la densidad de población con la distancia al centro de la ciudad, el modelo monocéntrico (Smith, 1997).⁵ Clark (1951) presentó el primer trabajo empírico aplicado a diversas ciudades del mundo donde expuso que la densidad poblacional disminuía de manera exponencial respecto al aumento de la distancia al centro de negocios de la ciudad. A mediados de la década de 1960 Newling (1978) desarrolla un trabajo empírico, en el que presenta una curva cuadrática con exponencial negativo para describir la densidad de población. En dicho trabajo se observó que la densidad en

⁵Una virtud de este modelo es su consistencia con la teoría microeconómica sobre los mercados urbanos, cuyas raíces provienen de los trabajos de Von Thünen (1826) y William Alonso (1964).

el centro de negocios tiende a disminuir y las densidades más altas llegan a formar un anillo alrededor del centro, tomando la curva de densidad un perfil en forma de campana, y conforme se incrementa la distancia al centro de negocios la densidad poblacional disminuye. Esto se explica con base en que la población desea vivir cerca del centro debido a la existencia de comercios, servicios, trabajo, etcétera, y conforme se aleja del centro, el distanciamiento hace disminuir la demanda de suelo, debido al incremento del costo del transporte, y por consiguiente la densidad disminuye también.

El tiempo de traslado ha sido otro factor para establecer el desgaste o costo de traslado de las personas en el espacio urbano, ya que no necesariamente los puntos más cercanos son los más accesibles y requieren más tiempo que otros más lejanos (Hägerstrand, 1975; Pred, 1977).

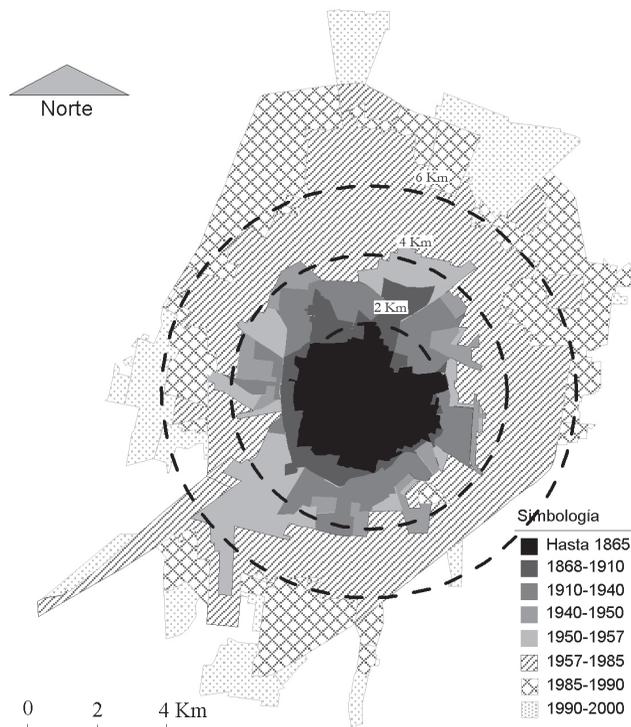
Hay un elemento que quisiera poner a discusión, y me refiero al tiempo de existencia del espacio urbano construido. El período histórico en el cual se desarrolló un determinado espacio de la ciudad puede marcar características físicas y sociales particulares de dicho espacio. De igual forma ese mismo espacio, con el transcurso del tiempo, sufre transformaciones que no se manifiestan de la misma manera en otros espacios desarrollados antes o después. Con este argumento considero que la temporalidad del lugar puede dar una explicación alternativa más clara sobre la estructura de las ciudades intermedias mexicanas.

METODOLOGÍA Y CÁLCULOS

Con base en lo anterior el presente artículo tiene tres objetivos: primero, analizar si la estructura urbana de 32 ciudades mexicanas es en general monocéntrica, tomando como referencia los planteamientos teóricos mencionados. La fuente censal me permite trabajar con 170 variables demográficas, socioeconómicas y de vivienda, de las cuales seleccioné cuatro variables que pudieran tener un comportamiento espacial monocéntrico a partir de las referencias teóricas de los modelos concéntricos. Para estudiar el modelo del gradiente de densidad se tomó el dato de la población total por las áreas geostatísticas básicas (AGEB). Respecto del modelo concéntrico de Burgess *et al.* (1925) se optó por utilizar los datos referentes a la población menor de 12 años y mayor de 64 años, los cuales en una estructura monocéntrica ambos grupos de población deberán mostrar patrones espaciales de manera opuesta, donde la población infante deberá tener mayor presencia en los

espacios más nuevos que corresponden a la periferia y la población en edad avanzada deberá mostrar una mayor concentración conforme la AGEB es más cercana al centro de la ciudad.

Para la aplicabilidad de variables del censo de población y vivienda que pudieran reflejar la existencia de la curva con pendiente negativa de los precios de suelo en las ciudades mexicanas se tornó difícil, puesto que no existen variables sobre el uso del suelo, el tamaño de las construcciones o el valor del suelo. Sin embargo, como ejercicio exploratorio se consideró pertinente trabajar con la tenencia de la vivienda partiendo de la siguiente premisa: la vivienda en alquiler es un producto de consumo que debe cumplir con diversos aspectos para tener las cualidades suficientes y participar de forma efectiva en la oferta, como el tamaño de la vivienda, el nivel de urbanización de la zona donde se ubica, su localización respecto de los centros de trabajo, del comercio, de los servicios, etcétera.

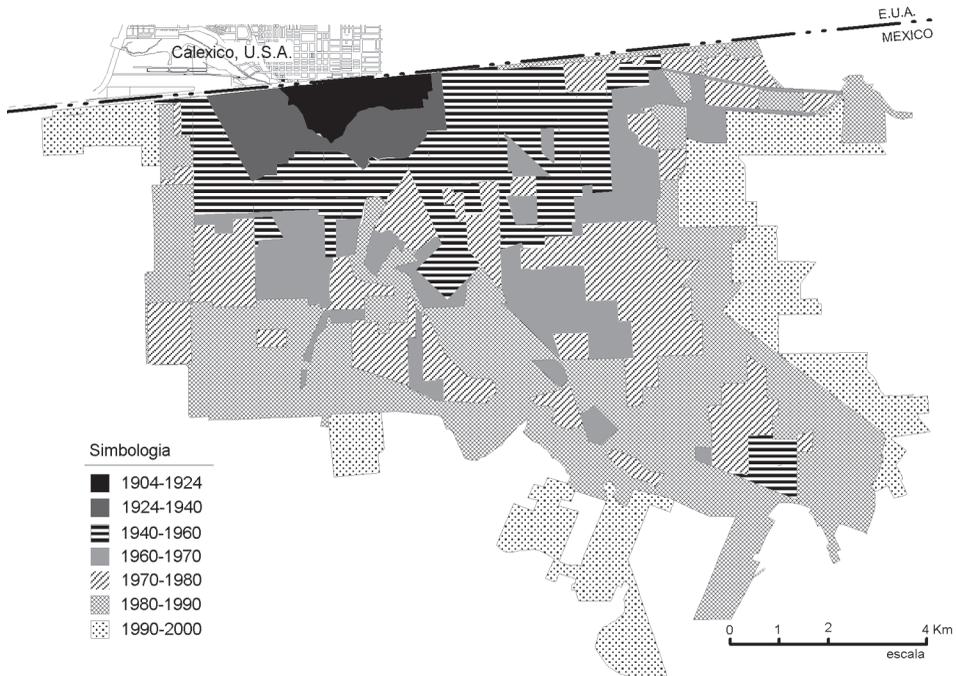


Fuente: Elaborado a partir del disco compacto Ciudades capitales (INEGI, 2003).

MAPA 1. *Ciudad concéntrica. Crecimiento histórico de Mérida*

A partir de esta premisa se puede plantear que las viviendas en alquiler tienen mayor demanda si se localizan más cerca del centro de la ciudad, puesto que, como lo establecen las premisas del modelo de Alonso, hay una mayor concentración de comercios, servicios y transporte público que benefician al alquilante de la vivienda. De esta forma se trabajó con la variable de viviendas rentadas por AGEB.

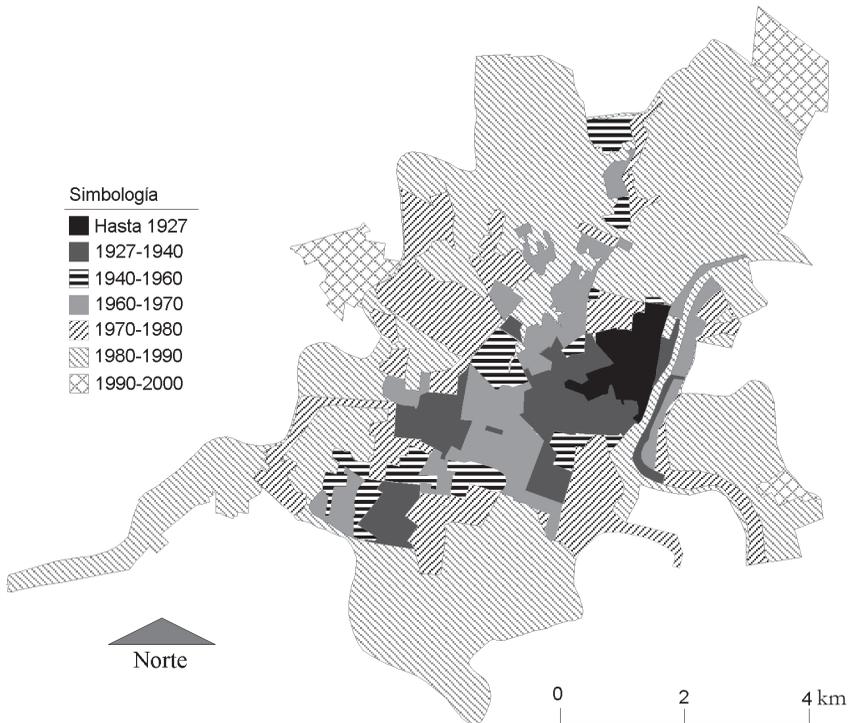
Para cumplir con el primer objetivo de análisis concéntrico se calcula regresiones lineales simples y se analiza el resultado estadístico y comportamiento espacial de las cuatro variables respecto de la distancia al centro de la ciudad: densidad de población (habitantes por hectárea), porcentaje de población menor a 12 años, porcentaje de población mayor a 64 años y porcentaje de vivienda rentada.



Fuente: Elaborado a partir del disco compacto Ciudades capitales (INEGI, 2003).

MAPA 2. *Ciudad semiconcéntrica: crecimiento histórico de Mexicali*

Como segundo objetivo se busca analizar si la tendencia de una estructura urbana monocéntrica está asociada con la morfología de crecimiento de la ciudad, considerando que la estructura urbana generalmente está relacionada con la forma de la ciudad (Bastié y Dézert, 1980). Existen diferentes métodos para determinar la forma que toman las ciudades (Bastié y Dézert, 1980; Knox, 1987); sin embargo, en el presente trabajo se realiza un ejercicio sencillo: se identifica primeramente la zona más antigua de la ciudad y su centro geométrico; después, a partir de dicho centro, se traza círculos a diferentes distancias con el propósito de visualizar si el crecimiento de la ciudad siguió un patrón concéntrico o compacto. Aplicando dichos círculos a los mapas históricos de las 32 ciudades intermedias, éstas se clasificaron en tres grupos, según las tendencias de crecimiento concéntrico: ciudades concéntricas, semiconcéntricas y no concéntricas (mapas 1, 2 y 3).



Fuente: Elaborado a partir del disco compacto Ciudades capitales (INEGI, 2003).

MAPA 3. *Ciudad no concéntrica. Crecimiento histórico de Villahermosa*

El tercer objetivo consiste en plantear un esquema exploratorio de análisis de la estructura urbana de las ciudades mexicanas considerando el tiempo de existencia del espacio urbano construido; es decir, se analiza los valores estadísticos de las mismas cuatro variables mencionadas a partir de los cohortes históricos de crecimiento espacial urbano en las 32 ciudades, utilizando nuevamente la información estadística del XII Censo General de Población y Vivienda (INEGI, 2002), a nivel de las AGEB, así como cartografía sobre el crecimiento histórico de las ciudades en cuestión tomada del INEGI (2003).

Regresiones y centralidad

Para determinar la relación que existe entre los cambios de una variable respecto de su distancia al centro, se aplicó el cálculo estadístico de regresiones lineales simples.⁶ Con dicho cálculo estadístico se mide la relación entre el cambio de la distancia al centro de AGEB, como variable independiente, respecto de las cuatro variables dependientes por AGEB: densidad de población, porcentaje de población menor a 12 años, porcentaje de población mayor a 64 años y porcentaje de vivienda rentada. En el presente ejercicio la ecuación de regresión utilizada es bajo el método de mínimos cuadrados, la cual se expresa de la siguiente manera:

$$Y = a + bX$$

donde Y es la variable dependiente; X la variable independiente o explicatoria; a es una constante que representa el valor de Y cuando X tiene valor 0; y b que es la constante que representa la pendiente de la recta. La relación entre las dos variables analizadas no necesariamente se puede expresar a través de una recta.⁷

⁶El método estadístico de regresión lineal simple permite medir el grado de asociación entre dos variables, de investigar la naturaleza de la relación y construir modelos con el propósito de predecir el comportamiento de una de ellas a partir de valores de la otra.

⁷Se pudo haber aplicado otros tratamientos de modelos de rectas curvilíneas por medio de regresiones no lineales, que quizá puedan aproximarse mejor al comportamiento del fenómeno; sin embargo, el objetivo del presente artículo no es determinar la ecuación y la curva que mejor represente el fenómeno, sino determinar si la relación entre las variables analizadas se puede expresar, de modo significativo, por medio de una recta.

Los resultados estadísticos que me interesa observar principalmente⁸ son el signo del coeficiente de correlación r y el valor del coeficiente de determinación r^2 . El signo del coeficiente de correlación r nos determina si la relación entre la variable dependiente con la independiente es directamente o inversamente proporcional. Por otro lado, el valor del coeficiente de determinación r^2 , también llamado medida de confiabilidad del modelo, estima qué porcentaje del comportamiento de la variable dependiente está siendo explicado por la independiente, que es la distancia al centro de la ciudad.

Respecto del cálculo de información estadística por zonas de crecimiento urbano se obtuvo mediante el siguiente procedimiento. Para calcular los indicadores por período de crecimiento de cada ciudad se manipuló la información de las AGEB, fraccionando y agregando información para obtener un agregado que representara el dato por zona de crecimiento de cada ciudad,⁹ como se observa en el caso de Mexicali (cuadro 1). La cartografía disponible sobre el crecimiento histórico de las ciudades presentaba períodos distintos entre las ciudades; esto obligó a realizar una serie de procedimientos para obtener el valor de las cuatro variables por año por ciudad, con lo cual se pudo calcular promedios anuales del total de las ciudades por variable.¹⁰

Este simple pero laborioso cálculo permitió observar si existe una diferencia significativa entre las diversas zonas de crecimiento de las 32 ciudades intermedias mexicanas en cuestión, utilizando las variables anteriormente analizadas en las regresiones.

⁸Existen otros indicadores estadísticos de la regresión lineal que pueden ser analizados; sin embargo, se optó por presentar los resultados estadísticos de los coeficientes de correlación y determinación, lo que me permitió exponer la propuesta metodológica de análisis de la estructura urbana por cohortes históricos del espacio urbano en ciudades mexicanas.

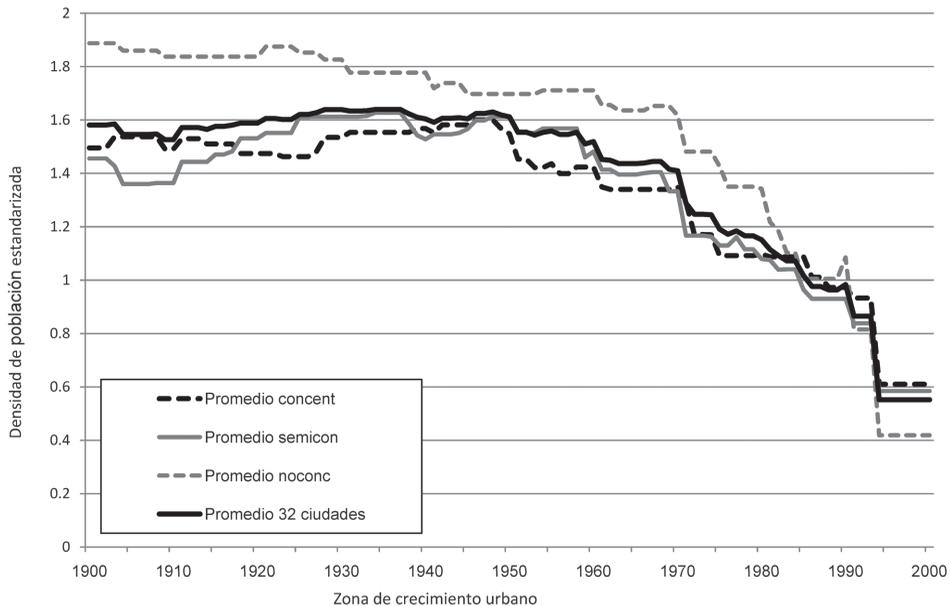
⁹Para ello se agrupó aquellas AGEB cuya superficie quedó completamente incluida dentro de un determinado período de crecimiento; para aquellas AGEB que quedaron ubicadas en dos (o más) períodos de crecimiento, se calculó la proporción de superficie que le corresponde de dicha AGEB a cada zona de crecimiento, distribuyendo proporcionalmente el valor de las variables del censo a cada zona de crecimiento. Posteriormente se agregó los valores de las AGEB completas y fraccionadas de cada zona de crecimiento para obtener el valor total del indicador para dicha zona. Por cada zona de crecimiento de la ciudad se calculó el valor de las cuatro variables analizadas.

¹⁰Por ejemplo, para el caso de la ciudad de Mexicali, según los cálculos, la densidad de población en la zona de crecimiento hasta 1924 es de 22.3 habitantes por hectárea; este valor se asignó a cada uno de los años de 1900 a 1924 y así sucesivamente se hizo con el resto de las zonas de la ciudad. Esto mismo se hizo para todas las ciudades para posteriormente calcular el promedio de los 32 valores de densidad por cada año; como resultado se obtienen 101 valores de densidad que representan la densidad promedio de las 32 ciudades por cada año entre 1900 y 2000 (figura 1).

CUADRO 1. *Densidad de población, porcentaje de vivienda rentada, de población menor a 12 años y de población mayor a 64 años, por zona de crecimiento de la ciudad de Mexicali, 2000*

Ciudad por zona de crecimiento	Densidad (hab/ha)	Vivienda rentada	Población menor a 12 años	Población mayor a 64 años
Mexicali	45.7	17 %	29 %	4 %
Hasta 1924	22.3	46 %	24 %	8 %
1924-1940	58.1	39 %	26 %	6 %
1940-1960	50.8	25 %	25 %	8 %
1960-1970	44.5	19 %	25 %	6 %
1970-1980	49.3	15 %	26 %	4 %
1980-1990	47.1	13 %	32 %	2 %
1990-2000	34.3	9 %	38 %	1 %

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2002 y 2003).



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2002 y 2003).

FIGURA 1. *Promedio de la densidad estandarizada de las 32 ciudades intermedias mexicanas por zona de crecimiento urbano, 2000*

ANÁLISIS DE CENTRALIDAD

¿Dónde reside la población?

Los resultados estadísticos que arrojaron las regresiones sobre el gradiente de densidad permiten puntualizar dos cosas: primero, por el signo negativo que presenta el coeficiente de la regresión en 27 de los 32 casos, existe una relación inversa entre la densidad y la distancia al centro, es decir, a mayor distancia de la AGEB al centro, menor es la densidad de población, comportamiento normal conforme a lo que teóricamente se afirma (cuadro 2). Segundo, el coeficiente de determinación (r^2) es menor a 0.35 en todos los casos, salvo Tlaxcala y Colima (0.56 y 0.36 respectivamente); en 65 por ciento de los casos la r^2 toma valores menores a 0.1 y en algunos casos iguales a 0, como en las ciudades de La Paz, Reynosa y Villahermosa. Esto significa que el poder explicativo del modelo de regresión lineal es casi nulo. En otras palabras, en general la densidad de población en las ciudades intermedias no está “explicada” por la distancia al centro.

Respecto de los valores que registran las constantes se observa que la densidad en el centro de las ciudades es muy variada, ya que existen valores entre 43 (Hermosillo) habitantes por hectárea hasta 196 (Guanajuato), lo cual proyecta la diversidad de niveles de concentración de población y construcciones en las ciudades estudiadas.

A partir de los resultados estadísticos de las regresiones, la densidad de población no presenta un patrón espacial de tipo concéntrico en las 32 ciudades intermedias mexicanas, independientemente de la morfología de crecimiento urbano. Con base en esto, probablemente existen otros patrones no concéntricos de densidad de población en las ciudades intermedias que responden a otras lógicas distintas y complejas, diferentes a la relación de distancia al centro, como puede ser la concentración de población a lo largo de vialidades principales, de otros subcentros o de una distribución homogénea de la población en la ciudad. Sin embargo, es importante recalcar la necesidad de continuar realizando estudios de gradiente de densidad con información más detallada geográficamente para aplicar diversas ecuaciones que permitan analizar los patrones de distribución de la población en las ciudades intermedias mexicanas.

CUADRO 2. *Cálculo de regresiones con la variable de densidad (hab/ha) en las 32 ciudades intermedias según su forma de crecimiento, 2000*

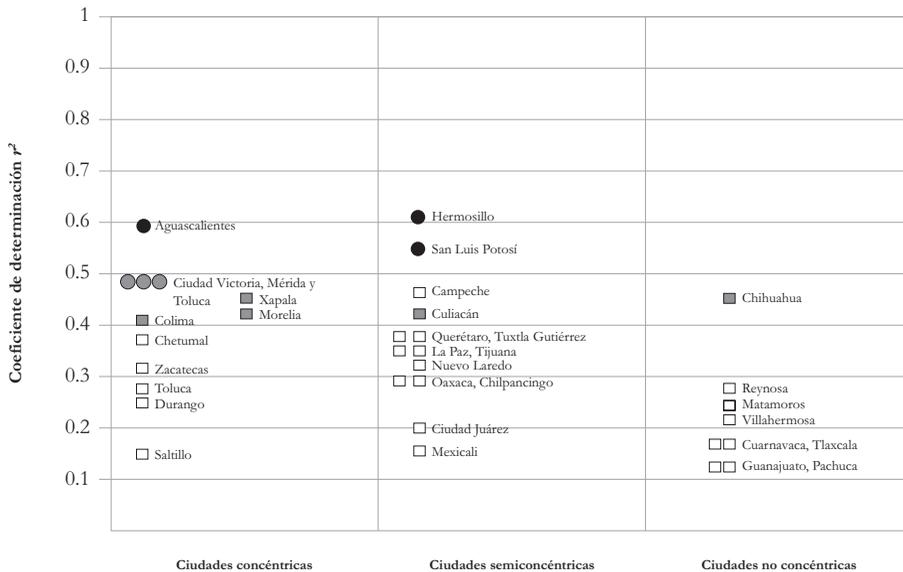
Ciudad	Número de	Regresión densidad (hab/ha)			
	AGEB	r^2	r	Constante	Coefficiente
Ciudades concéntricas					
Aguascalientes	187	0.013	0.115	109.665	-4.873
Chetumal*#	63	0.004	0.066	58.297	-1.773
Ciudad Victoria	120	0.093	0.306	67.348	-6.857
Colima*	58	0.361	0.601	76.361	-12.605
Durango*	224	0.008	0.087	76.08	-2.291
Mérida	299	0.129	0.36	83.437	-6.498
Morelia*	215	0.227	0.477	142.817	-17.091
Saltillo*#	232	0.216	0.465	109.947	-10.912
Toluca	124	0.028	0.166	98.767	-5.585
Xalapa*	123	0.049	0.222	127.607	-11.113
Zacatecas*	70	0.293	0.541	130.055	-23.377
Ciudades semiconcéntricas					
Campeche*#	94	0.067	0.259	73.491	-4.592
Ciudad Juárez	448	0.109	0.331	100.016	-2.961
Chilpancingo*	84	0.058	0.24	159.892	-24.113
Culiacán*	263	0.009	0.097	72.956	3.069
Hermosillo*#	235	0.061	0.247	43.739	4.212
La Paz	84	0	0.011	57.807	0.414
Mexicali	205	0.014	0.117	50.203	1.138
Nuevo Laredo	154	0.133	0.365	80.492	-5.612
Oaxaca	120	0.032	0.179	91.689	-5.327
Querétaro*	211	0.003	0.055	94.393	-1.357
San Luis Potosí*#	200	0.016	0.128	121.39	-4.144
Tijuana*	357	0.012	0.112	64.463	1.553
Tuxtla Gutiérrez	170	0.154	0.392	115.99	-10.848
Ciudades no concéntricas					
Chihuahua*#	354	0.011	0.105	58.94	-1.184
Cuernavaca	115	0.009	0.095	91.868	-4.34
Guanajuato	43	0.302	0.549	195.751	-70.215
Matamoros	164	0.113	0.335	83.425	-5.554
Pachuca	120	0.051	0.225	104.18	-5.86
Reynosa	197	0	0.018	56.619	-0.243
Tlaxcala	43	0.564	0.751	58.54	-11.602
Villahermosa	85	0	0.019	90.158	-0.776

*Ciudades en las cuales se suprimieron una o varias AGEB por ser atípicas en la variable dependiente; #Ciudades en las cuales por ser atípicas las AGEB en la variable independiente.

Fuente: Elaboración propia con base en el SINCE (INEGI, 2002).

¿Dónde viven los infantes y dónde los viejos?

Véase ahora el indicador referente a la edad de las personas. Para ello he tomado algunos aspectos referentes al modelo de Burgess. Nuestro cuestionamiento inicial es el siguiente: ¿Está relacionada la ubicación de residencia de la población infantil o vieja con su distancia al centro? En una estructura urbana de tipo concéntrica las zonas más cercanas al centro son las más antiguas y las más distantes son las más jóvenes. Los nuevos fraccionamientos y colonias que se fundan lejanos del centro son ocupados generalmente por familias jóvenes, con pocos hijos y de edad muy pequeña; por otro lado, en las zonas habitacionales con mayor tiempo y más cercanas al centro, residen familias adultas cuyos hijos ya han abandonado el hogar para establecerse en otra parte de la ciudad. Es por eso que esperaba encontrar en una estructura urbana monocéntrica un rejuvenecimiento en la estructura de edad de la población del centro de la ciudad hacia la periferia: a mayor distancia del centro, población más joven. Para darle respuesta, mi cuestionamiento se trabajó con las siguientes dos variables a nivel de AGEB: proporción de población menor a 12 años y proporción de población mayor a 64 años.



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2002).

GRÁFICA 1. *Valores del coeficiente de determinación de la regresión lineal de porcentaje de la población menor a 12 años por AGEB por forma de crecimiento de las 32 ciudades intermedias mexicanas, 2000*

En el modelo de regresión con la proporción de población menor de 12 años por AGEB y su distancia al centro en kilómetros, tenemos los siguientes resultados: primeramente, el signo del coeficiente de determinación r^2 es positivo en las 32 ciudades intermedias analizadas, lo que indica que en todas las ciudades se da la relación directamente proporcional entre la proporción de población menor de 12 años con la distancia al centro. A diferencia de la regresión anterior de densidad de población, los valores del coeficiente de determinación son más altos: 65 por ciento de las 32 ciudades tienen valores de r^2 superiores a 0.3; sin embargo, solamente tres ciudades: Aguascalientes, Hermosillo y San Luis Potosí, registraron una r^2 superior a 0.5.

Un segundo aspecto a mencionar es el referente a los resultados según la morfología de crecimiento de las ciudades. Se observa claramente que aquellas de forma concéntrica tienen un mayor número de ciudades con valores de r^2 superiores a 0.4 (gráfica 1). Esto indica que una ciudad concéntrica tiende a mostrar un patrón central de distribución de población infantil, es decir, entre más nos retiramos del centro se incrementa la frecuencia de población menor a 12 años. Las ciudades de tipo semiconcéntricas también presentan algunos casos de ciudades con coeficientes superiores a 0.4, al igual que valores superiores a los presentados en las dos regresiones anteriores de densidad y vivienda rentada, pero no con la consistencia de las ciudades concéntricas. En el caso del grupo de ciudades no concéntricas todas, excepto Chihuahua, tienen un coeficiente de determinación menor a 0.3, lo cual indica que en este tipo de ciudades la varianza del porcentaje de población menor a 12 años no está siendo explicada por el incremento de la distancia al centro.

Pero, ¿por qué en las ciudades de tipo concéntrico se da con mayor frecuencia la relación centro periferia de la variable de población menor a 12 años y no en las otras? Esto se podría explicar por los antecedentes históricos de la forma urbana de las ciudades. Aguascalientes, Mérida, Toluca y Xalapa son ciudades fundadas durante la colonia (datan del siglo XVI) y poseen un centro tradicional (plaza de armas, catedral, palacio de gobierno, etcétera), de donde partió la trama reticular, tal como se planteó en el Consejo de Indias. Con el paso del tiempo las ciudades fueron creciendo alrededor de dicha trama, de manera compacta, en forma de anillos concéntricos. Cada vez que se extiende la mancha urbana de la ciudad en forma concéntrica, este nuevo anillo de la mancha urbana, el cual alrededor de la ciudad presenta una distancia relativamente homogénea respecto al centro, es habitada por población joven, por familias pequeñas con hijos infantes, mientras

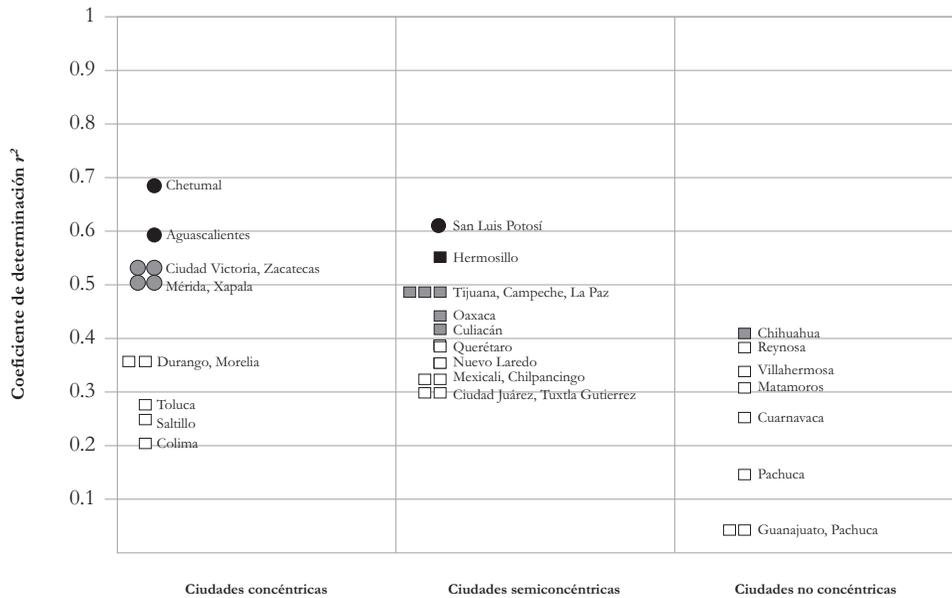
que la población de las zonas desarrolladas con anterioridad van incrementando su edad con el tiempo y se van haciendo más maduras, más viejas; esto se enfatiza más conforme se acercan al centro ya que son zonas cada vez más viejas.

La morfología de las ciudades con crecimiento compacto y el cálculo de la regresión muestran que en las zonas más viejas existen los porcentajes más bajos de población en edad infantil y en las zonas más recientes de la ciudad existen los porcentajes más altos de dicha población en las ciudades concéntricas. Esto se puede observar también en algunas ciudades semiconcéntricas como Oaxaca y Campeche que datan del siglo XVI, así como Hermosillo y Culiacán, ciudades fundadas en el siglo XVIII. Éstas presentaron el coeficiente de determinación más alto entre las ciudades semiconcéntricas (entre 0.4 y 0.6). Si bien la morfología del crecimiento urbano de estas cuatro ciudades no es completamente concéntrica, los datos estadísticos de la regresión muestran que existe una ligera relación positiva entre el valor del porcentaje de población infante por AGEB con su distancia al centro.

Ahora bien, paso a los resultados de los cálculos de las regresiones con la variable proporción de población mayor a 64 años a nivel de AGEB en cada una de las 32 ciudades intermedias. Respecto del signo que toma el coeficiente se observa que éste es negativo en la totalidad de las ciudades; es decir, en las 32 ciudades intermedias la relación entre la distancia al centro y la proporción de población mayor a 64 años es inversamente proporcional: cuando la distancia aumenta, la proporción de la población mayor a 64 años disminuye. En relación con el valor del coeficiente de determinación sucede algo similar al caso de la población menor a 12 años: 81 por ciento de las ciudades registró valores de la r^2 superior a 0.3, pero sólo 25 por ciento supera la marca de 0.5. Si bien el número de ciudades y el valor de la r^2 es superior al registrado al analizar el porcentaje de población menor a 12 años, se considera que no es suficiente como para determinar que existe, en la generalidad de las ciudades intermedias, una relación significativa entre el porcentaje de población mayor a 64 años por AGEB y su distancia al centro.

Respecto de los tres grupos de ciudades según su forma de crecimiento se pudo observar lo siguiente: en las ciudades con crecimiento concéntrico, seis de las 11 ciudades presentan valores superiores a 0.5, situación que no se presenta en las demás ciudades (gráfica 2). Si bien en las ciudades semiconcéntricas solamente dos presentan valores superiores a 0.5, es importante recalcar que cinco ciudades tienen valores de r^2 entre 0.4 y 0.5. En el caso de las ciudades no concéntricas, todas (salvo Chihuahua) presentan valores de r^2 inferiores a 0.4; es decir, conforme

la ciudad tiende a caracterizarse por un crecimiento urbano concéntrico es más latente el modelo concéntrico de la variabilidad de la frecuencia de población mayor a 64 años con respecto al centro. Sucede lo mismo que en caso de la variable de población menor a 12 años: entre más concéntrica sea la ciudad, mayor relación entre la varianza de las variables de la recta de regresión.



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2002).

GRÁFICA 2. *Valores del coeficiente de determinación de la regresión lineal de porcentaje de la población mayor a 64 años por AGEB por forma de crecimiento de las 32 ciudades intermedias mexicanas, 2000*

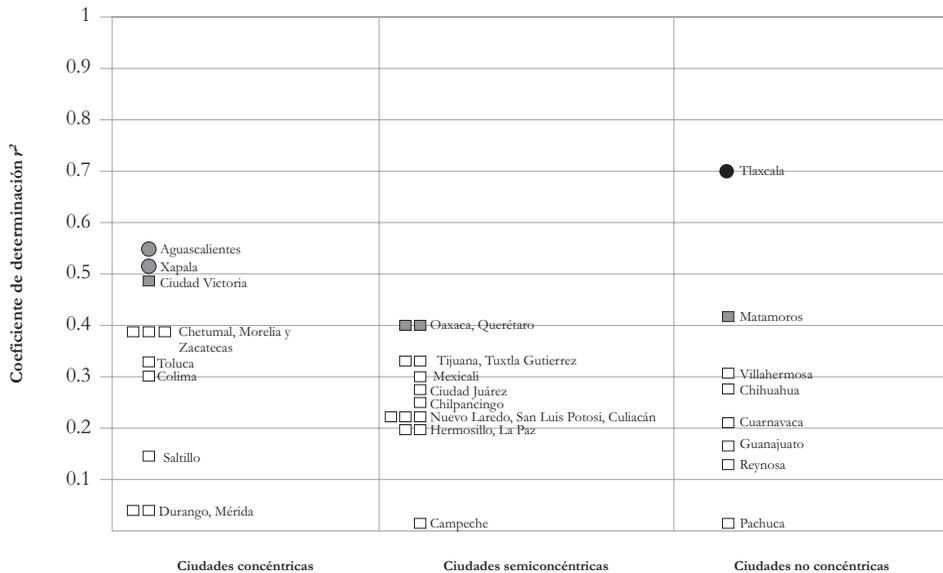
¿Dónde se localizan las viviendas en renta?

Para la variable de vivienda rentada se utiliza de base el modelo de Alonso (1964). Como se mencionó, en una estructura monocéntrica se espera que la vivienda ubicada en la zona céntrica de la ciudad se caracterice por ser de renta, y conforme se aleja del centro la presencia de dichas viviendas va disminuyendo. En un libre mercado de suelo, con condiciones homogéneas de accesibilidad y con costos de transporte dependientes de la distancia que se recorre, se espera que las viviendas

rentadas estén ubicadas en espacios cerca del centro de la ciudad ya que ofrecen mejores condiciones de proximidad a los servicios y comercios, en comparación con aquellas viviendas ubicadas en la periferia. Para observar si efectivamente se da ese patrón espacial de tipo central de la vivienda rentada, en esta cuarta serie de regresiones se utilizó como variable dependiente el porcentaje de viviendas rentadas por AGEB, y como variable independiente la distancia al centro de la AGEB en kilómetros.

Una vez hechos los cálculos de regresión, se observa que los valores negativos que presentan los coeficientes de las 32 ciudades intermedias muestran una relación inversa entre el porcentaje de vivienda rentada con la distancia al centro; es decir, conforme la distancia de las AGEB aumenta, la proporción de viviendas rentadas disminuye. Esta relación inversa responde a la premisa planteada donde las viviendas rentadas predominan más en el centro de las ciudades y no tanto en las periferias.

Sin embargo, los valores bajos del coeficiente de determinación en la mayoría de las ciudades dice que la dependencia entre ambas variables no es muy significativa: 50 por ciento de las ciudades presenta valores de r^2 menores a 0.3 (gráfica 3) y sólo 10 por ciento registra valores superiores a 0.5.



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2002).

GRÁFICA 3. *Valores del coeficiente de determinación de la regresión lineal de proporción de vivienda rentada por AGEB por forma de crecimiento de las 32 ciudades intermedias mexicanas, 2000*

En resumen, al igual que la variable de densidad de población y los dos grupos de edad de la población, a partir del comportamiento general de las 32 ciudades se puede afirmar que no existe una relación consistente entre las variables de proporción de vivienda rentada y distancia al centro, con lo cual limita la posibilidad de un patrón concéntrico de los valores de vivienda rentada a nivel de AGEB en las ciudades intermedias mexicanas. De igual forma, la morfología de las ciudades no explica sistemáticamente los valores del coeficiente de determinación; sin embargo, las ciudades que resultaron con coeficientes altos en su mayoría eran de crecimiento concéntrico.

TEMPORALIDAD URBANA Y ESTRUCTURA INTERNA

Un elemento alternativo que puede ser útil para iniciar el estudio de la estructura urbana de nuestras ciudades mexicanas es el tiempo que tiene el lugar. Las ciudades intermedias mexicanas se han caracterizado por contar con las tasas de crecimiento de población más altas respecto del resto de las ciudades. Este dinamismo poblacional aunado a otros procesos, como el económico y el tecnológico, hace que las ciudades intermedias cambien de manera muy rápida. Si a esto se le agrega la morfología irregular de crecimiento de la mancha urbana, se puede esperar sin temor a equivocarse que las ciudades intermedias mexicanas ya dejaron de ser monocéntricas. Entonces si no son monocéntricas, ¿cuál será su estructura urbana?, ¿qué elementos del espacio se debe tomar en cuenta? Con base en estos cuestionamientos se construyó la siguiente hipótesis: la estructura interna de las ciudades intermedias mexicanas está relacionada con los períodos de crecimiento urbano. Este nuevo factor de temporalidad espacial en la ecuación de la estructura urbana llevó a plantear la propuesta metodológica analizando el comportamiento de las cuatro variables respecto del período de crecimiento que corresponde del espacio urbano y no su distancia al centro de la ciudad: estudiar el espacio a partir de su temporalidad.

Colonia vieja y baja densidad poblacional

La primera variable calculada por zona de crecimiento es la densidad de población. A partir de los datos que muestran las zonas de crecimiento, existe un gradiente de

densidad en las 32 ciudades intermedias analizadas respecto del tiempo; es decir, la densidad va disminuyendo de la zona más antigua hacia las zonas más recientes de la ciudad; en la figura 1 se observa dicha pendiente negativa en la curva que representa el promedio de densidad estandarizada¹¹ de las 32 ciudades en cuestión por zona de crecimiento. Por otro lado, a semejanza de otras ciudades de Europa (Bastié y Dézert, 1980) y en el modelo de densidad planteado para ciudades estadounidenses (Newling, 1978), la densidad es baja en la parte más antigua de la ciudad, hasta la zona urbana desarrollada en la década de 1920; posteriormente sube paulatinamente la densidad conforme se aleja del centro hasta llegar a los valores de densidad más altos en la zona de crecimiento de principios de la década de 1950; posteriormente, la densidad desciende hacia los valores más bajos en las zonas de más reciente creación.

A partir de la morfología de las ciudades, la densidad de población presenta comportamientos similares entre los tres tipos de ciudades, salvo algunas particularidades: las ciudades semiconcéntricas presentan una curva con un perfil similar a un volcán; las ciudades no concéntricas tienen densidades altas en la zona más antigua de la ciudad respecto del resto; las ciudades no concéntricas presentan, en general, densidades más altas desde la zona más antigua hasta la correspondiente a la década de 1980.

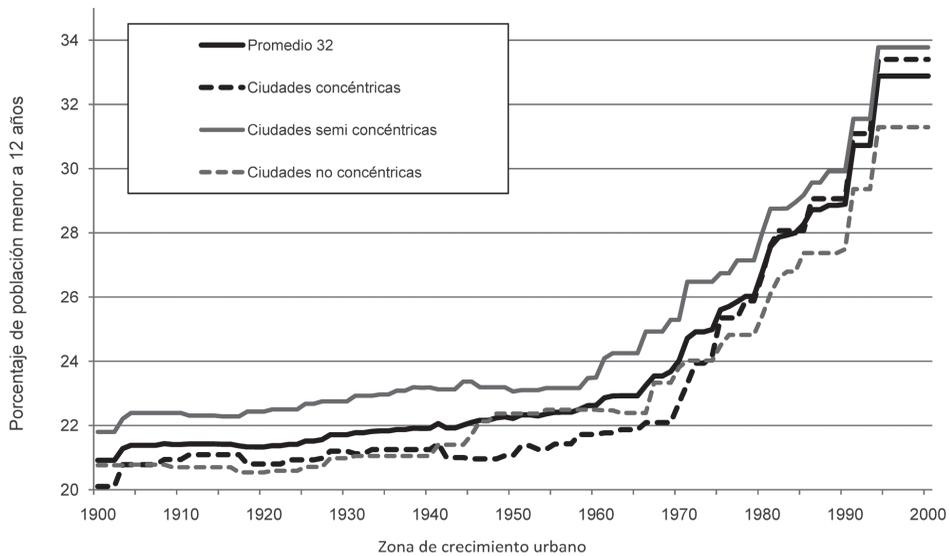
Colonias nuevas con población joven

La edad de la población mostró en los cálculos de regresión cierta correspondencia con su ubicación respecto del centro en algunas ciudades intermedias. Ahora, al analizar los datos de la población menor a 12 años y mayor a 64 años por zonas de crecimiento, se observa que la población más joven se encuentra en las zonas más actuales y que el envejecimiento de la población se da principalmente en aquellas zonas más añejas de la ciudad; esto es, los ciclos de vida de la población corresponden, en parte, a la temporalidad del espacio urbano. Se podría decir que esto es un comportamiento generalizado, aunque en algunas ciudades la pendiente de los porcentajes entre el origen y la periferia experimenta algunos altibajos.

Con los resultados de la proporción de población menor a 12 años por zona de crecimiento se observa una pendiente positiva, pero con incrementos muy leves

¹¹Para estandarizar la densidad se dividió el valor absoluto de la densidad por zona de crecimiento entre la densidad promedio de la ciudad correspondiente.

(figura 2). Se aprecia que la proporción de dicho grupo de edad se incrementa levemente hasta llegar a la zona de crecimiento de la década de 1970 donde empieza a aumentar considerablemente hasta llegar a la zona de 2000 donde los porcentajes son los más altos; esto es, en todas las ciudades, las zonas de crecimiento urbano que comprende de la zona más antigua hasta el año de 1970, las proporciones de población menor a 12 años empiezan con 20 por ciento y terminan con cerca de 25 por ciento. Solamente en las zonas de crecimiento urbano de las décadas de 1970, 1980 y 1990, las proporciones se incrementan significativamente, de 25 por ciento hasta llegar a 32 por ciento de población menor a 12 años.



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2002 y 2003).

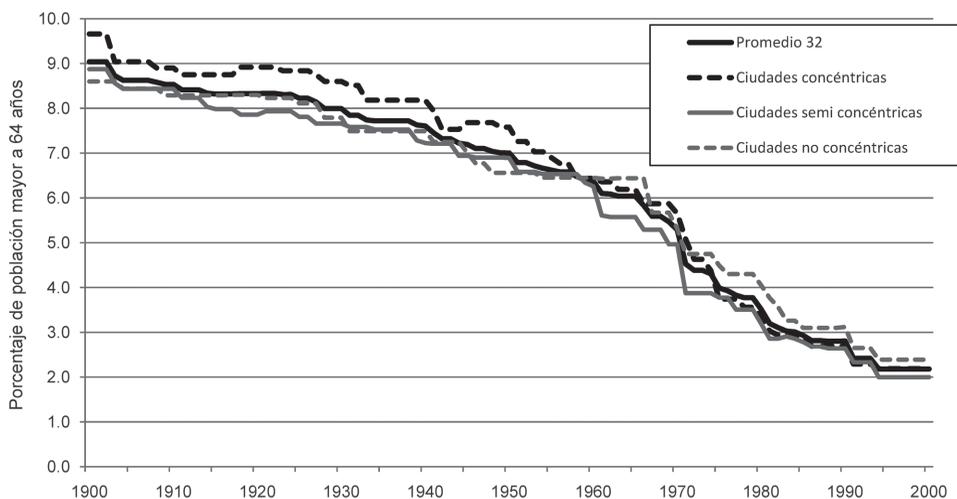
FIGURA 2. *Porcentaje promedio de población menor a 12 años de las 32 ciudades intermedias mexicanas por zona de crecimiento urbano, 2000*

Es evidente que con el incremento de cuatro hasta ocho puntos porcentuales la zona de crecimiento urbano que comprende de 1970 hasta 2000 es la que presenta los incrementos más altos en toda la ciudad, además de ser la zona donde se encuentran los más altos porcentajes de población menor a 12 años. Sin embargo, estos cambios porcentuales no se observan en otros períodos, así como la homogeneidad de sus valores; 80 por ciento de las 32 ciudades intermedias presenta

proporciones entre 30 y 38 por ciento de población menor a 12 años en la zona de crecimiento de 1990 a 2000.

De nuevo, la morfología de crecimiento de las ciudades no es un factor que presente cambios significativos en el comportamiento del porcentaje de población menor a 12 años según la zona de crecimiento urbano, ya que la curva de los tres tipos de ciudades es similar.

Ahora bien, los porcentajes de la población mayor a 64 años presentan una gran similitud entre las 32 ciudades intermedias por zona de crecimiento. Los porcentajes de la población mayor a 64 años en las zonas más antiguas de las ciudades muestran que existe una pendiente negativa que inicia con los valores más altos en dichas zonas viejas y disminuye, casi de manera constante, a los valores más bajos que se localizan en las zonas más recientes; se puede percibir un ligero cambio de pendiente alrededor de la zona de crecimiento de la década de 1960, donde la pendiente se hace un poco más pronunciada (figura 3). Por último, la forma de crecimiento que tuvieron las ciudades no representa cambio alguno en la forma en que se comporta la variable de población mayor a 64 años para los casos agregados de ciudades concéntricas, semiconcéntricas y no concéntricas.



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2002 y 2003).

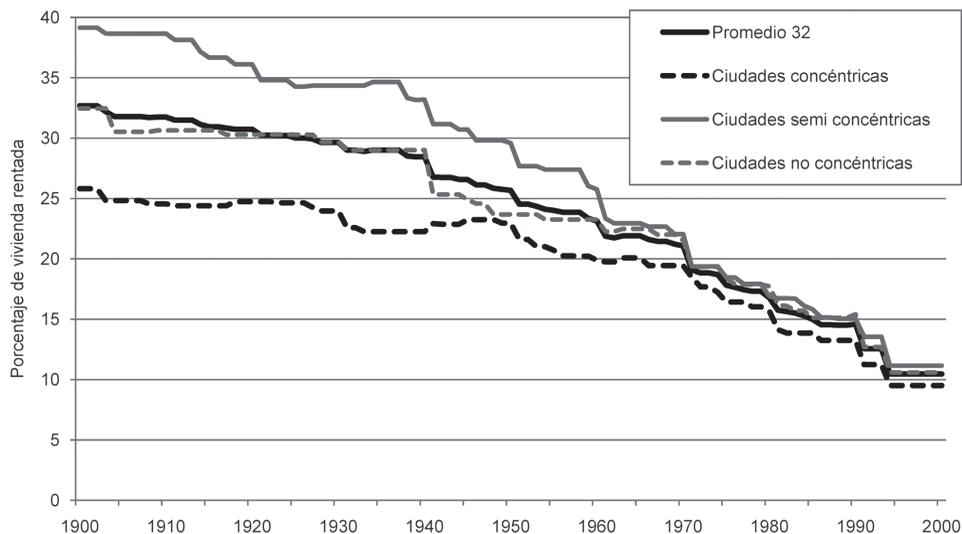
FIGURA 3. Porcentaje promedio de población mayor a 64 años de las 32 ciudades intermedias mexicanas por zona de crecimiento urbano, 2000

Esta correspondencia entre la edad de la población y la temporalidad del espacio resulta ser un claro ejemplo de la relación estrecha entre sociedad y espacio construido. En el caso de las ciudades medias en cuestión, el espacio más antiguo de la ciudad se caracteriza por tener una mayor presencia de población de edad avanzada debido a que, quizá, es la población que siempre ha vivido en dicha parte y que nunca decidió mudarse a otros sectores puesto que no les fue más atractivo residir en otras partes de la ciudad o no tuvieron los recursos económicos para hacerlo; los adultos mayores o las familias con vivienda propia que deciden establecerse en otras partes de la ciudad en busca de bienestar, probablemente alquilan su antigua vivienda, con lo cual se puede explicar los altos porcentajes de vivienda en renta en las zonas más viejas de la ciudad. Los hijos de estos adultos mayores, antiguos residentes de las zonas viejas, al crecer y formar una familia deciden vivir en los nuevos fraccionamientos o colonias, lo que marca una movilidad de parejas jóvenes hacia los nuevos espacios urbanos de la ciudad; por tal motivo, en las ciudades medias resultó un alto porcentaje de población infantil en las zonas urbanas más recientes. Los espacios intermedios entre las zonas más viejas y las más nuevas de la ciudad son, probablemente, ocupadas por familias en proceso de maduración, con menos población infantil, con hijos en edad adolescente o adultos jóvenes y padres todavía económicamente activos.

Colonias nuevas y movimiento de población

Véase ahora lo referente a la variable de vivienda rentada. En la figura 4 aparece el promedio de las proporciones de vivienda rentada por zona de crecimiento de las 32 ciudades intermedias, en su totalidad y según su morfología. En ella se puede visualizar de manera muy clara la pendiente negativa y constante que presentan, en resumen, todas las ciudades; es decir, mientras más reciente sea una zona de la ciudad, la proporción de viviendas rentadas será más baja.

A partir de los datos de las 32 ciudades intermedias es importante recalcar lo siguiente: las proporciones de vivienda rentada en las zonas de crecimiento hasta las décadas de 1940 y 1950 tienden a ser muy dispersas, entre 75 y 10 por ciento; sin embargo, curiosamente a partir de las décadas de 1950 y 1960 los valores muestran ser homogéneos entre las ciudades, además de compartir la pendiente negativa más pronunciada que en las zonas de crecimiento antes descritas.



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2002 y 2003).

FIGURA 4. *Porcentaje promedio de vivienda rentada de las 32 ciudades intermedias mexicanas por zona de crecimiento urbano, 2000*

El comportamiento de la variable de la tenencia me lleva a la siguiente reflexión: el sistema de tenencia habitacional no se construye o transforma solamente por su localización respecto del centro, sino a los cambios y evoluciones que experimentan las diferentes zonas de la ciudad con el paso del tiempo. Estos cambios permiten, por un lado, que exista una movilidad intraurbana de residencia lo cual conlleva a que las viviendas anteriormente ocupadas se alquilen. Por otro lado, las zonas que anteriormente eran residenciales o unifamiliares experimentan tales cambios que las convierten en zonas de mayor circulación y densidad transformando su carácter residencial hacia uno donde hay una mayor mezcla de usos de suelo y una mayor intensidad de ocupación del mismo.

CONCLUSIONES

A manera de resumen, el análisis estadístico de las regresiones lineales y su interpretación espacial de las cuatro variables en las 32 ciudades mexicanas, me permite concluir: primero, las ciudades mexicanas no corresponden cabalmente a los mo-

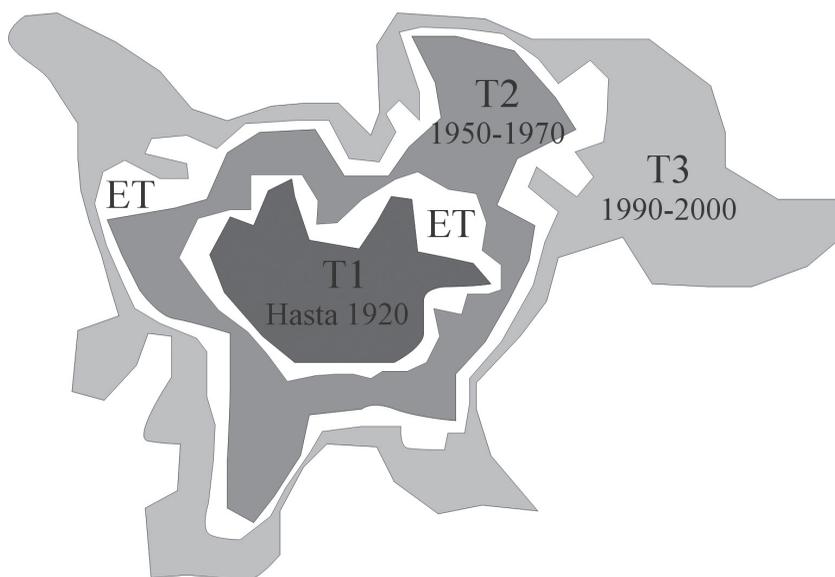
delos teóricos de una estructura urbana de tipo monocéntrica, por lo menos en lo que corresponde a las variables analizadas. Sin embargo, esto no necesariamente significa que la teoría utilizada está equivocada, sino más bien que ésta no se aplica a la generalidad de las ciudades intermedias mexicanas. Existe una diversidad de factores que influyen en la conformación de la estructura interna del espacio urbano: el perfil económico de la ciudad, características del medio ambiente natural, procesos de evolución del área urbanizada, políticas de planificación urbana, fenómenos migratorios, etcétera. La morfología de la ciudad tiene una influencia relativamente significativa. A partir de lo que se observó en el presente trabajo, es probable que una ciudad mexicana con crecimiento urbano concéntrico tienda a ser monocéntrica en su organización espacial.

Segundo, utilizar el factor del tiempo en que se desarrollaron las diferentes zonas de las ciudad nos puede dar una lectura más consistente sobre cómo está estructurada internamente, ya que en las ciudades analizadas el patrón espacial de las variables estudiadas es similar. Las ciudades con estructura monocéntrica presentarían un patrón espacial centro-periferia de las variables estudiadas, sin embargo no se dio de esta forma; el esquema de la estructura urbana está más bien basado en una relación centro-tiempo, cortes espaciales basados por períodos históricos de crecimiento y no por su distancia al centro.

Las ciudades mexicanas, a semejanza de las latinoamericanas, se han caracterizado por tener un crecimiento acelerado de la mancha urbana, pero no de la urbanización. Durante muchas décadas los espacios nuevos incorporados a las ciudades mexicanas eran ocupados por sus habitantes con los servicios e infraestructura mínimos y en algunos casos sin ninguno. Este importante desfase de cobertura de servicios e infraestructura se fue resolviendo con el tiempo según las características de los procesos de urbanización de cada ciudad. Con el presente ejercicio se puede deducir que los diferentes niveles de urbanización y el grado de integración del espacio urbano al resto de la ciudad están relacionados con determinados períodos de crecimiento histórico de las mismas. Estos procesos de evolución del espacio urbano están muy relacionados con las características de la población y vivienda que se han analizado en el presente trabajo.

Según las características de las variables analizadas por zona de crecimiento se observa que existen algunos espacios donde la pendiente de la curva de los valores se modifica considerablemente. Estas zonas marcan una especie de parteaguas; son zonas donde sus condiciones o características hacen que el indicador cambie de comportamiento. Los tiempos de desarrollo urbano de las ciudades a la cual

pertenecen estas zonas son los siguientes: tiempo 1 (T1), el espacio desarrollado hasta 1920; tiempo 2 (T2), el de 1950 a 1970; y el tiempo 3 (T3), de 1990 al 2000 (figura 5). Esto significa que espacios urbanos desarrollados en un mismo período, pero en diferentes ciudades, pueden presentar características similares. Los espacios urbanos que quedan en medio de los tres tiempos los podemos denominar espacios en transición (ET), ya que son espacios que están evolucionando hacia un valor alto o bajo del indicador.



Fuente: Elaboración propia.

FIGURA 5. *Tres períodos característicos del espacio urbano de las ciudades intermedias mexicanas*

Es importante identificar las particularidades del espacio urbano en los tres tiempos puesto que permite encontrar una explicación sobre el comportamiento del modelo de manera más completa y precisa. Para ello se requiere la elaboración de otros estudios intraurbanos que puedan robustecer los modelos espaciales de organización de nuestras ciudades: principales actores en el desarrollo urbano, evolución del uso del suelo urbano, localización espacial de las actividades económicas, etcétera. Como hipótesis, puedo esquematizar el perfil actual de las tres zonas en que se caracteriza la estructura interna de las ciudades intermedias mexicanas:

Zona tiempo 1 (hasta 1920). Espacio urbano que representa el origen de la ciudad. Traza regular de predios grandes, densidad de construcción alta con usos de suelo predominantemente comercial y de servicios, pero con algunos sectores mixtos con habitacional. Población integrada principalmente por familias maduras sin hijos que residen en viviendas propias pero con alto porcentaje de viviendas en alquiler habitadas por familias jóvenes. Zona en constante transformación, ya sea por estar en proceso de mejoramiento por sus antecedentes históricos, arquitectónicos y culturales, o por encontrarse en proceso de deterioro por el efecto centrífugo de relocalización de actividades comerciales y de servicios hacia otras zonas de la ciudad, principalmente en la periferia.

Zona tiempo 2 (1950-1970). Desarrollada durante períodos de altas tasas de crecimiento poblacional urbano en México. Sus habitantes son principalmente familias maduras con hijos en edad adolescente o adultos jóvenes quienes residen por lo general en viviendas propias. Desarrollo de grandes colonias populares con predios de menor tamaño respecto de la zona tiempo 1; en un principio probablemente la zona tiempo 2 carecía de infraestructura pero con el paso del tiempo se fue incorporando hasta tener en la actualidad todos los servicios e infraestructura, transformándose en una de las zonas urbanísticamente más consolidadas de la ciudad; en esta zona reside un porcentaje considerable del total de la población de la ciudad.

Zona tiempo 3 (1990-2000). Su población se caracteriza por estar conformada por familias jóvenes con hijos infantes que residen en viviendas propias producidas por los sectores privado, social y público. Espacio urbano caracterizado por la construcción de nuevos fraccionamientos de vivienda de interés social, de naves y parques industriales, grandes vialidades periféricas y de acceso a la ciudad; al mismo tiempo existen fraccionamientos populares con infraestructura básica destinada a las clases populares y la presencia de grandes baldíos. A diferencia de otras épocas de desarrollo urbano de las ciudades mexicanas, esta periferia no está destinada exclusivamente para la población marginada ya que se puede esperar espacios de usos habitacionales destinados a los distintos estratos sociales.

Esta división hipotética del espacio urbano en tres zonas requiere lógicamente de mayores estudios para constatar si dichos espacios representan los protagonistas principales en la definición de la estructura de las ciudades intermedias. De igual forma, es pertinente elaborar futuros estudios para analizar el comportamiento de la estructura propuesta y realizar ajustes en la limitación de las zonas tiempo según el perfil económico de las ciudades, ubicación fronteriza, antece-

dentes urbanos y demográficos, etcétera. Estudios elaborados sobre morfología de ciudades españolas han establecido de igual forma esquemas en los que se analiza los cambios que experimenta la ciudad, donde el ciclo de urbanización se caracteriza por tres momentos importantes que representan la zona más antigua de la ciudad, una zona intermedia y la zona más recientemente urbanizada (Vilagrasa, 1991). Por otro lado, es importante recalcar que en la actualidad varias de las ciudades intermedias analizadas se encuentran en procesos de conurbación o metropolización (Sobrino, 2003; Anzaldo, 2006), lo cual obliga a manejar futuros estudios de estructura urbana considerando las diferentes localidades que pertenecen a la zona metropolitana en cuestión.

La estructura urbana interna de las ciudades intermedias mexicanas está muy ligada con los procesos de crecimiento urbano que experimentaron dichas ciudades, principalmente en la segunda mitad del siglo xx. A través de la investigación urbana más precisa y detallada sobre cómo y por qué crecieron nuestras ciudades intermedias, así como su evolución en las últimas décadas, se puede tener una mejor idea sobre su futuro comportamiento tanto a nivel de la ciudad en su totalidad como por zonas de crecimiento.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, Adrián Guillermo; Boris Graizbord y Álvaro Sánchez Crispín, 1996, *Las ciudades intermedias y el desarrollo regional en México*, México, Conaculta/UNAM/El Colegio de México.
- Alonso, William, 1964, *Location and land use*, Cambridge, Mass., Harvard University Press.
- Anzaldo, Gómez Carlos y Ahidé Rivera Vázquez, 2006, “Evolución demográfica y potencial de las ciudades de México”, en *La situación demográfica en México 2006*, México, Conapo.
- Bastié, Jean y Bernad Dézert, 1980, *L'espace urbain*, Francia, Masson, S.A.
- Borsdorf, Axel, 2003, “Hacia la ciudad fragmentada. Tempranas estructuras segregadas en la ciudad latinoamericana”, *Scripta Nova*, vol. VII, núm. 146, Barcelona, Universidad de Barcelona.
- Bourne, Larry S., 1982, *Internal Structure of the City*, Nueva York, Oxford University Press.

- Burgess, Ernest W. y Robert E. Park, 1925, *The City*, Chicago, University of Chicago Press.
- Clark, Colin, 1951, "Urban Population Densities", *Journal of Royal Statistical Society*, A114, Reino Unido, pp. 490-496.
- Consejo Nacional de Población (Conapo), 2002, en <http://www.conapo.gob.mx/prensa/carpetas/carpetas2002_13.html>, consultado el 3 de abril de 2009.
- Crowley, William K., 1998, "Modeling the Latin American City", *Geographical Review*, vol. 88, enero, Estados Unidos.
- Ford, Larry, 1996, "A New and Improved Model of Latin American City Structure", *Geographical Review*, vol. 86, julio, Estados Unidos.
- Fuentes Flores, César M., 2001, "Los cambios en la estructura intraurbana de Ciudad Juárez, Chihuahua, de monocéntrica a multicéntrica", *Frontera Norte* núm. 25, vol. 13, enero-junio, Tijuana, El Colegio de la Frontera Norte.
- Garrocho, Carlos, 1996, "Distribución espacial de la población en la Zona Metropolitana de la ciudad de México, 1950-1990", *Estudios Demográficos y Urbanos*, vol. 11 núm. 1, enero-abril, México, El Colegio de México.
- Garza, Gustavo, 1999, "La estructura socioespacial de Monterrey: 1970-1990", *Estudios Demográficos y Urbanos*, vol. 14 núm. 3, septiembre-diciembre, México, El Colegio de México.
- González Arellano, Salomón y Paul Villeneuve, 2007, "Transformaciones en el espacio socioresidencial de Monterrey 1990-2000", *Estudios Demográficos y Urbanos*, vol. 22, núm. 1, enero-abril, México, El Colegio de México.
- Graizbord, Boris, 1992, "Sistema urbano, demografía y planeación", *Ciudades*, núm. 12, octubre-diciembre, México, Red Nacional de Investigación Urbana.
- Graizbord, Boris y Beatriz Acuña, 2007, "Movilidad residencial en la ciudad de México", *Estudios Demográficos y Urbanos*, vol. 22, núm. 2, mayo-agosto, México, El Colegio de México.
- Hägerstrand, Torsten, 1975, "Space, Time and Human Condition", en Anders-Karlqvist, L. Lundqvist y F. Snockers Farnborough, *Dynamic Allocation of Urban Space*, Lexington, Massachusetts, Saxon House.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 2002, Sistema para la Consulta de Información Censal 2000, México.
- INEGI, 2003, *Ciudades capitales*, México, disco compacto.
- Kahimbaara, John Akiiki, 1986, "The Population Density Gradient and Spatial Structure of a Third World City: Nairobi, A Case Study", *Urban Studies*, vol. 23, núm. 4, Escocia, Universidad de Glasgow.

- Knox, Paul, 1987, *Urban Social Geography*, Longman Scientific and Technical
- Méndez Mungaray, Elizabeth, 1996, “Cambios de los principales elementos de la estructura urbana de una ciudad fronteriza: Mexicali, B. C.”, *Revista del Colegio de Sonora*, vol. VII, núm. 12, Hermosillo, Sonora.
- Murdie, Robert A., 1969, “Factorial Ecology of Metropolitan Toronto, 1951-1961”, Research Paper núm. 116, Chicago, Departamento de Geografía.
- Newling, Bruce E., 1978, “The Spatial Variation of Urban Population Densities”, en Larry S. Borne, edit., *Internal Structure of the City: Readings on Space and Environment*, Nueva York, Oxford University Press.
- Polydorides, Nicos, 1982, *The Concept of Centrality in Urban Form and Structure*, Nueva York, Peter Lang, European University Studies.
- Pred, Allan Richard, 1977, “The Choreography of Existence: Comments on Hagerstrand’s Time-Geography and its Usefulness”, *Economic Geography*, núm. 53, Estados Unidos, Clark University.
- Puyol, Rafael *et al.*, 1988, *Geografía humana*, Madrid, Cátedra.
- Sánchez C., Álvaro y Enrique Propin Frejomil, 2001, “Cambios en la orientación funcional de las ciudades medias del trópico mexicano”, *Cuadernos Geográficos*, núm. 31, Granada, Universidad de Granada, pp. 69-85.
- Schteingart, Martha, 2001, “La división social del espacio en las ciudades”, *Perfiles Latinoamericanos*, vol. 10, núm. 19, México, FLACSO, pp. 13-31.
- Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol), Conapo e INEGI, 2004, *Delimitación de las zonas metropolitanas de México*, México.
- Smith, Betty E., 1997, “A Review of Monocentric Urban Density Analysis”, *Journal Planning Literature*, vol. 12, núm. 2, Estados Unidos, Sage, pp. 115-135.
- Sobrino, Jaime, 2003, “Zonas metropolitanas de México en 2000: conformación territorial y movilidad de la población ocupada”, *Estudios Demográficos y Urbanos*, vol. 18, núm. 3, septiembre-diciembre, México, El Colegio de México.
- Vilagrasa, Joan, 1991, “El estudio de la morfología urbana: una aproximación”, *Cuadernos Críticos de Geografía Humana*, año XVI, núm. 92, marzo, Barcelona, Universidad de Barcelona.
- Von Thünen, J. H., 1826, *Der isolierter staat in beziehung auf landwirtschaft unt nationallökonomie*, Hamburg, Perthes.

