



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN URBANISMO

**ESTRUCTURA URBANA POLICÉNTRICA Y
MOVILIDAD: EXPLORACIONES EN TORNO A
LA DISTANCIA Y EL TIEMPO DE
DESPLAZAMIENTO EN EL ÁREA
METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MÉXICO**

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

DOCTORA EN URBANISMO

PRESENTA

MTRA. EMELINA NAVA GARCÍA

DIRECTOR DE TESIS

DR. BORIS GREGORIO GRAIZBORD ED

2009



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DIRECTOR DE TESIS

DR. BORIS GREGORIO GRAIZBORD ED

SINODALES

DRA. MARÍA DEL CARMEN VALVERVE VALVERDE

DR. GENARO JAVIER DELGADO CAMPOS

DRA. CLARA EUGENIA SALAZAR CRUZ

MTRO. JAIME RAMÍREZ MUÑOZ

Agradecimientos

Proponerse algo y decidir alcanzarlo siempre es una enseñanza de vida. Agradezco en principio, a la Universidad Nacional Autónoma de México, que me ha dado la oportunidad de formarme y de reproducir en sus aulas, la enseñanza. Por otra parte me convenzo una vez más, de que en la construcción de los proyectos también se edifican afectos entrañables. En este sentido, quiero reconocer que en la elaboración de este trabajo he tenido el privilegio de contar con la asesoría de personas destacadas, no sólo por su labor intelectual sino también por su calidad humana.

Al Dr. Boris Graizbord, que ha dirigido esta tesis y quien a lo largo de mi vida profesional ha sido soporte y maestro; fuente inagotable de inteligencia, sabiduría y generosidad.

A la Dra. Carmen Valverde, que ha sido un motor de progreso, renovación y esperanza. Reconozco su apoyo y dedicación pero sobre todo, las cualidades que hacen de ella una persona excepcional.

Al Dr. Javier Delgado, por la objetividad y profundidad de sus comentarios, así como su paciencia y disposición para que éste trabajo tocara el punto final.

A la Dra. Clara Salazar, que dedicó con bondadosa disposición su tiempo. Le agradezco su entrega, profesionalismo y amplio conocimiento para hacer crecer y madurar esta labor incluso en aquellos aspectos, que aparentemente eran imposibles.

Al Mtro. Jaime Ramírez, que dirigió con empeño y dedicación los elementos relacionados a la modelación matemática y el análisis cuantitativo. Por brindarme su invaluable amistad y compartir su entusiasmo y sabiduría pero sobre todo, su capacidad para hacer fácil y útil lo que para algunos es difícil y complejo.

A lo largo de estos años, he tenido la fortuna de contar adicionalmente con el apoyo y amistad de personas que han participado en la producción y mejoramiento de este trabajo. En las fases iniciales e intermedias, agradezco al Dr. Tomás de la Barra, Dr. Lyndon Babcock, Dr. Crescencio Ruiz[†] y Dr. Fernando Barceinas[†]. En la discusión y provisión de materiales sobre temas específicos de movilidad, distancia y tiempo de desplazamiento al Dr. Gabriel Roth, Dr. Cesare Marchetti, Dra. Ana Mattas y Dra. Adriana Larralde. De igual manera, al Mtro. Roberto Eibenschutz que contribuyó con valiosos comentarios relacionados con los antecedentes de la planeación urbana en el AMCM. A la Mtra. María del Carmen León, que me asesoró sobre los antecedentes de la Ciudad de México y la discusión sobre los centros históricos. También he contado con la amistad y ayuda incondicional del Mtro. Raúl Lemus, que generosamente me proporcionó los datos de uso de suelo mixto provenientes de su trabajo doctoral. Agradezco de igual manera su amistad, tiempo y atención a quienes hicieron observaciones sobre aspectos metodológicos y revisaron partes o la totalidad del trabajo como la Dra. Luz María Salazar, la Mtra. Anabel Martínez y el Lic. César Montenegro. En este sentido, debo decir que los errores u omisiones, son únicamente de mi autoría.

Finalmente, dedico este trabajo a aquellos que de una u otra manera han sido y son parte primordial de mis afectos. A mi familia: Jorge[†], Emelina e Inés[‡]; mis hermanos Adriana y Juan; hermanos políticos y sobrinos. De igual forma a los amigos que no he mencionado y saben que están en mi corazón. A mis alumnos, que constituyen la emoción y el compromiso de seguir aprendiendo. A Humberto, que hace que esta vida de momentos compartidos, tenga sentido y sea felizmente memorable.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	<i>i</i>
CAPÍTULO I. TEORÍAS SOBRE LA ESTRUCTURA URBANA ASOCIADAS A LA POLICENTRALIDAD	1
I.1. Ecología urbana	6
I.2 Economía urbana y regional	11
1. Centralidad	12
2. Teoría de lugar central	15
3. Centros urbanos	24
4. Central Business District (CBD)	26
5. Centros de ciudades latinoamericanas	34
<i>i. Antecedentes históricos</i>	35
<i>ii. Evolución reciente</i>	39
6. Suburbanización, subcentros urbanos y nuevos centros	43
<i>i. Ciudades anglosajonas</i>	46
<i>ii. Ciudades latinoamericanas</i>	52
a) La urbanización en AL	53
b) Suburbanización y crecimiento urbano	56
7. Policentralidad: enfoques y estudio de casos	64
<i>i. Redes y sociedad global</i>	66
<i>ii. Crecimiento y expansión urbana</i>	69
<i>iii. Tamaño óptimo de ciudad</i>	74
<i>iv. Modelación</i>	78
a) Teórica	79
b) Empírica	83
(1) Población	85
(2) Vivienda	86
(3) Empleo	87
(4) Suelo	90
(5) Economías de aglomeración	92

(6) Movilidad	93
I.3 Consideraciones finales	103
CAPÍTULO II. MOVILIDAD: CONCEPTOS, FACTORES DE DECISIÓN, EFICIENCIA Y EFICACIA	108
II.1 Movilidad	110
II.2 Proceso de decisión	117
1. Racionalidad y elección	117
2. Factores de decisión	122
<i>i. Atributos del individuo</i>	126
a) Antropológicos, físicos y psicológicos	126
b) Sociodemográficos y económicos	138
<i>ii. Atributos del entorno</i>	142
a) Forma y estructura urbana	143
II.3 Eficiencia y eficacia en la movilidad	151
1. Eficiencia y eficacia	151
2. Distancia y tiempo de viaje	155
II.4 Consideraciones finales	161
CAPÍTULO III. ANTECEDENTES SOBRE EL AMCM	165
III.1 Proceso histórico y evolución del AMCM	166
III.2 Policentralidad en el AMCM	174
1. Empíricos	174
2. Normativos	184
<i>i. Plan Director de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, 1979</i>	185
<i>ii. Plan General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, 1982</i>	187
<i>iii. Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, 1987</i>	193
<i>iv. Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, 1996</i>	198
<i>v. Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana del Valle</i>	201

	<i>de México, 1996</i>	
	vi. <i>Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal,</i>	202
	<i>2003</i>	
III.3	Movilidad en el AMCM	203
1.	Evolución	204
2.	Estudio de Origen-Destino, 1977	208
3.	Estudio de Origen-Destino, 1983	210
4.	Estudio de Origen-Destino, 1994	220
III.4	Consideraciones finales	223
CAPÍTULO IV.	POLICENTRALIDAD Y MOVILIDAD EN EL AMCM:	228
	CONSTRUCCIÓN DE INDICADORES	
IV.1	Fuentes de información	231
IV.2	Estructura policéntrica urbana	236
IV.3	Movilidad	241
1.	Tiempo de desplazamiento en el AMCM	241
2.	Ingreso mensual y tiempos de desplazamiento	244
3.	Viajes por propósito de trabajo	249
4.	Viajes de destino y actividad económica	250
	<i>i. Manufacturas</i>	251
	<i>ii. Comercio</i>	253
	<i>iii. Servicios</i>	255
	<i>iv. Relación de comportamiento</i>	257
5.	Tiempos de desplazamiento por modo de transporte	259
	<i>i. Transporte privado (automóvil)</i>	260
	<i>ii. Transporte público</i>	261
6.	Tiempo de desplazamiento y distancia	262
	<i>i. Análisis de asociación (Chi cuadrada)</i>	263
	<i>ii. Caracterización de vectores</i>	267
	a) Viajes de destino y distancia	269
	b) Viajes de destino y tiempo	271
	<i>iii. Comportamiento espacial</i>	274

IV.4. Encadenamientos de viaje	279
1. Comportamiento de los encadenamientos y las estructuras de viaje	279
2. Análisis de relación entre estructuras de viaje, distancia y tiempo de desplazamiento (Regresiones múltiples)	283
IV.5. Estructura policéntrica y atracción de viajes	281
1. Variables de entrada	289
2. Análisis de correlación por asociaciones dominantes	291
3. Análisis factorial de las variables asociadas	293
4. Regresión múltiple	296
5. Análisis de centros eficientes y eficaces con respecto a variables asociadas.	298
IV.6 Consideraciones finales	300
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES	306
BIBLIOGRAFÍA	313
ANEXO	350

ÍNDICE DE CUADROS, GRÁFICAS Y MAPAS

GRÁFICAS

Gráfica 1. Esquema de planteamiento teórico sobre la policentralidad	1
Gráfica 2. Modelo de Ciudad Latinoamericana	8
Gráfica 3. Modelo de Von Thünen	16
Gráfica 4. Modelo de Christaller	17
Gráfica 5. Costo de las actividades o servicios por tamaño de población	76
Gráfica 6. Esquema de planteamiento teórico sobre la policentralidad y la movilidad	108
Gráfica 7. Esquemas de estrategia de análisis	229
Gráfica 8. Fuentes y Niveles de agregación de la información utilizada	234
Gráfica 9. Participación porcentual de viajes totales por rangos de tiempo en el AMCM, 1994	243
Gráfica 10. Distribución por cuartiles de los tiempos diarios de desplazamiento individual	244
Gráfica 11. Ingreso y tiempo diario de desplazamiento en el AMCM por distrito, 1994	245
Gráfica 12. Distribución del ingreso mensual y el tiempo diario de desplazamiento en el AMCM por distrito, 1994	246
Gráfica 13. Tiempo promedio diario de desplazamiento por distrito con respecto a su distancia al centro del AMCM (Zócalo), 1994	247
Gráfica 14. Ingreso y tiempo de desplazamiento al trabajo por distrito en el AMCM, 1994	250
Gráfica 15. Método de discriminación de viajes	268
Gráfica 16. Viajes totales de destino y distancia promedio de viajes por distrito con respecto a su media geométrica	270
Gráfica 17. Viajes de destino con origen externo al distrito y distancia aérea entre distritos con respecto a su media geométrica	271
Gráfica 18. Viajes totales de destino y tiempo promedio de viaje por distrito con respecto a su media geométrica	272
Gráfica 19. Viajes totales de destino con origen externo al distrito y tiempo promedio de viaje por distrito con respecto a su media geométrica	273
Gráfica 20. Participación porcentual de los viajes por número y estructura productiva, de consumo y sociales	283

CUADROS

Cuadro 1. Tipo de lugar central y rango de población servida según Morrill y Dormitzer	20
Cuadro 2. Tipos de polaridades y temas asociados según Bird, 1977	22
Cuadro 3. Lugares centrales y jerarquía según Carol, 1960	32
Sección 1.01 Cuadro 4. Evolución de la Población urbana en Latinoamérica	53

Cuadro 5. Crecimiento de las viviendas de autoconstrucción en algunas ciudades latinoamericanas	60
Cuadro 6. Dimensiones e impactos del proceso de reurbanización	73
Cuadro 7. Criterios de evaluación para formas urbanas alternativas	77
Cuadro 8. Principios estructurales de los desplazamientos urbanos de personas	124
Cuadro 9. Tipos de transporte y velocidad medias alcanzadas en 45 minutos	129
Cuadro 10. Tipología de desplazamientos individuales intra-urbanos en relación con el lugar de residencia	158
Cuadro 11. Población, área urbana y densidad, 1900-2000	169
Cuadro 12. Centros y Subcentros Urbanos y Grandes Centros Comerciales	181
Cuadro 13. Centros y Subcentros urbanos normativos por Delegación, 1987	195
Cuadro 14. Acciones de política dirigidas a los subcentros urbanos, 1987	197
Cuadro 15. Matriz de Viajes de Origen y Destino en el AMCM, 1977. <i>Absolutos</i>	210
Cuadro 16. Matriz de Viajes de Origen y Destino en el AMCM, 1977. <i>Relativos</i>	210
Cuadro 17. Principales zonas generadoras y desplazamientos en la Ciudad de México en 1983. (Viajes-Persona-Día)	219
Cuadro 18. Destino de los viajes con origen en el Distrito Federal, 1994. Miles de viajes	221
Cuadro 19. Destino de los viajes con origen en el Estado de México (Municipios conurbados), 1994. Miles de viajes	222
Cuadro 20. Destino de los viajes con origen en el AMCM, 1994. Miles de viajes	223
Cuadro 21. Municipios que componen el área de Estudio de la Encuesta de Origen y Destino de los Viajes de los Residentes del Área Metropolitana de la Ciudad de México, 1994 (INEGI)	232
Cuadro 22. Matriz de asociaciones dominantes. Viajes	237
Cuadro 23. Matriz de asociaciones dominantes. Enlaces	237
Cuadro 24. Distribución de los tiempos invertidos al día por individuo en el AMCM, 1994	242
Cuadro 25. Tiempo promedio al trabajo en rangos por distrito	249
Cuadro 26. Viajes totales y distancia	264
Cuadro 27. Viajes externos y distancia	265
Cuadro 28. Viajes totales y tiempo	266
Cuadro 29. Viajes externos y tiempo	266
Cuadro 30. Estructuras de viaje por propósito	279
Cuadro 31. Total de viajes por número de enlace	280
Cuadro 32. Total de viajes por propósito	281
Cuadro 33. Participación porcentual de los viajes por propósito y número	281
Cuadro 34. Distribución porcentual de viajes por número	282
Cuadro 35. Estadísticos necesarios para la interpretación de las regresiones por estructuras de viajes totales, distancia y tiempo de desplazamiento	285
Cuadro 36. Estadísticos necesarios para la interpretación de las regresiones por estructuras de viajes externos, distancia y tiempo de desplazamiento	288
Cuadro 37. Variables operativas seleccionadas en relación con los temas tratados por la literatura	290
Cuadro 38. Análisis de correlación entre variables propuestas	292
Cuadro 39. Total de varianza explicada por componente	293
Cuadro 40. Comunalidades	294

Cuadro 41. Matriz de componentes rotada para variables asociadas a factores	294
Cuadro 42. Coeficientes del modelo de regresión	297
Cuadro 43. Matriz de componentes rotada por variables asociadas y cuadrantes (Distancia)	299
Cuadro 44. Matriz de componentes rotada por variables asociadas y cuadrantes (Tiempo)	299

MAPAS

Mapa 1. Crecimiento de la ZMCM por Conurbaciones, 1900-1986	167
Mapa 2. Nodos Regionales, 1991	172
Mapa 3. Etapas de Metropolitanismo por Contornos, 2000	173
Mapa 4. Cabeceras de población en el Valle de México, Siglo XVI	175
Mapa 5. Cabeceras de doctrina en el Valle de México, Siglo XVI	176
Mapa 6. Polos de animación tradicional, 1970	177
Mapa 7. Nodos o megaproyectos terciarios, 2000	182
Mapa 8. Subcentros por número de empleos, 1999	184
Mapa 9. Centros urbanos normativos, 1980	187
Mapa 10. Centros urbanos normativos, 1982	193
Mapa 11. Centros metropolitanos, centros urbanos y subcentros urbanos normativos, 1987	194
Mapa 12. AMCM: Centros, subcentros urbanos, centros de distrito, corredores urbanos y centros de barrio normativos, 1987	198
Mapa 13. Sectores Metropolitanos, 1996	200
Mapa 14. Centros de Barrio, 1997	201
Mapa 15. Sectores Metropolitanos, 1998	202
Mapa 16. Sectores con mayor atracción de viajes, 1997	207
Mapa 17. Viajes entre pares de centroides origen-destino, 1977	209
Mapa 18. Área de Estudio y Subdivisión por Distritos de la Encuesta de Origen y Destino del AMCM, 1983	212
Mapa 19. Distritos del AMCM con mayor atracción de viajes en todos los modos de transporte, 1983	213
Mapa 20. Distritos del AMCM con mayor atracción de viajes con propósito al hogar, 1983	215
Mapa 21. Distritos del AMCM con mayor atracción de viajes con otros propósitos (compras, sociales y llevar pasajeros), 1983	216
Mapa 22. Distritos del AMCM con mayor atracción de viajes con propósito al trabajo, 1983	217
Mapa 23. Distritos del AMCM especializados en atracción de viajes con propósito al trabajo, 1983	218
Mapa 24. Área Metropolitana de la Ciudad de México Distrito	233
Mapa 25. Centroides Geográficos por Distrito	235
Mapa 26. AMCM: Estructura policéntrica por asociaciones dominantes	240
Mapa 27. Índices de especialización por personal ocupado en el sector de manufacturas	252
Mapa 28. Índices de especialización por unidades económicas en el sector de manufacturas	253

Mapa 29. Índices de especialización por personal ocupado en el sector comercio	254
Mapa 30. Índices de especialización por unidades económicas en el sector comercio	255
Mapa 31. Índices de especialización por personal ocupado en el sector servicios	256
Mapa 32. Índices de especialización por personal ocupado en el sector servicios	257
Mapa 33. Tiempo promedio de destino en todos los modos de transporte	259
Mapa 34. Tiempo promedio de destino en automóvil privado	260
Mapa 35. Tiempo promedio de destino en transporte público	261
Mapa 36. Centros metropolitanos de atracción de viajes en todos los modos de transporte. Cuadrante <i>a</i> por distancias	275
Mapa 37. Centros Metropolitanos de atracción de viajes en todos los modos de transporte con origen externo al distrito de destino. Cuadrante <i>a</i> por distancias	276
Mapa 38. Centros metropolitanos de atracción de viajes en todos los modos de transporte. Cuadrante <i>a</i> por Tiempos	277
Mapa 39. Centros metropolitanos de atracción de viajes en todos los modos de transporte con origen externo al distrito de destino. Cuadrante <i>a</i> por Tiempos	278

INTRODUCCIÓN

En general la ciudad ofrece la posibilidad de albergar de manera simultánea, población y actividades en territorios reducidos. Esta característica permite, al menos en teoría, que los bienes y servicios que se ofrecen a los pobladores, puedan utilizarse y alcanzarse en distancias y tiempos relativamente cortos. No obstante, con el crecimiento de las áreas urbanas estos indicadores de impedancia de viaje, se han incrementado y hacen más difícil el intercambio. Al interior, las facilidades y capacidades que ofrecen las aglomeraciones urbanas se concentran en *zonas específicas* que particularmente, contienen a un mayor número de actividades con un nivel más amplio de diversidad que otras ubicadas en el resto del espacio construido. A estos puntos de concentración que son el destino de infinidad de viajes cotidianos se les ha definido como centros de actividad o centros urbanos y se han relacionado con el concepto de la *centralidad*. Ante el surgimiento de las grandes ciudades los investigadores empiezan a preguntarse cuestiones como el desbordamiento de las áreas urbanas y la aparición de los suburbios (*Urban Sprawl*¹) que desembocan en las metrópolis y megalópolis que también forman ciudades-región. Pero, adicionalmente a estas cuestiones, cabe preguntarse, ¿Porqué son estos puntos y no otros, los que concentran actividad?, ¿Existen jerarquías entre estos centros?, ¿Es posible la coexistencia de muchos centros en áreas urbanas amplias?, ¿Tienen los viajes cotidianos algo que ver con estos centros y su localización?, ¿Influye la distancia y el tiempo de los viajes cotidianos en la importancia de un centro de actividad?

Es un hecho que en el ámbito urbano, pueden observarse fenómenos interrelacionados cuyo tratamiento como temas de investigación, requieren de análisis a un mayor nivel de profundidad. Particularmente, dentro de este tipo de estudios puede incluirse al de la policentralidad, que puede entenderse como la multiplicación de *centralidades*. El propósito de este trabajo parte de la inquietud de adentrarme en el tema de la policentralidad urbana, medido a partir de la movilidad y utilizando a la distancia y al

¹ El fenómeno del “urban sprawl” toma relevancia en la sociedad norteamericana, debido a que las grandes extensiones de ciudad y las bajas densidades de los suburbios requieren también de enormes inversiones en servicios e infraestructura (redes de agua, drenaje, alcantarillado, electricidad y vías de comunicación), así como el consumo de grandes cantidades de energía, relacionado particularmente al estilo de vida y que desembocan también, en largos trayectos de viaje.

tiempo de desplazamiento, como los recursos disponibles para realizar un viaje cotidiano. Su estudio toma relevancia dado que estos vectores constituyen la base para la calibración de modelos más amplios de transporte. En este trabajo, tanto la distancia como el tiempo, sirven para la construcción de un modelo de ciudad policéntrica a partir de la capacidad de atracción de viajes de cada zona de la ciudad.

Para empezar, la tarea no es fácil dado que en la literatura los temas de la policentralidad y la movilidad se han tratado generalmente por separado. Existen en primer lugar, los tópicos relacionados con la estructura urbana, que van desde las teorías de lugar central y de localización de uso de suelo, hasta los análisis de accesibilidad que involucran a la movilidad en términos de tiempo y distancia de desplazamiento. Por otra parte, los problemas de congestión y los grandes trayectos de viaje al trabajo, plantean generalmente a veces por lógica y autoconvencimiento más que por hechos totalmente comprobados, una relación de causalidad con la formación de las ciudades policéntricas. Esto parece ser así debido a que los instrumentos de medición, tanto informáticos como matemáticos, plantean una gran cantidad de problemas en términos metodológicos y de disponibilidad de información para diferentes realidades. En una amplia cantidad de los trabajos que estudian la forma de la estructura urbana, se utiliza el modelo monocéntrico de ciudad. Dicho modelo, basa su enorme popularidad en el hecho de que permite en términos matemáticos, construir y analizar funciones que explican los fenómenos de comportamiento urbano, utilizando métodos cuantitativos que tratan variables geográficas como la distancia. En general, los estudios que utilizan este tipo de modelo, van desde lo puramente descriptivo hasta sofisticados esquemas econométricos.

Para medir el efecto de las variables de distancia y tiempo de desplazamiento en la capacidad de atracción de viajes, utilizo dos conceptos que se asocian con criterios de desempeño y que permiten discriminar el comportamiento entre los datos: la eficiencia y la eficacia. El análisis de la eficiencia en las ciudades es un tema que ha sido abordado principalmente desde el punto de vista económico, ya que se involucra un concepto que se basa en una relación de productividad entre insumos y lo que se obtiene de ellos. Por otra parte, la eficacia se refiere al alcance de un objetivo o fin. Estos conceptos, el primero de tipo “cualitativo” y el segundo “cuantitativo”, me permiten como he

comentado, analizar a las zonas de la ciudad bajo un patrón de clasificación y selección. Para ello, presento los objetivos que rigen el análisis de este trabajo.

Objetivo General

Medir la eficiencia y la eficacia de la ciudad con respecto a la capacidad de atracción de viajes y la contribución del tiempo de desplazamiento y la distancia, en la conformación o explicación de una estructura urbana policéntrica en el Área Metropolitana de la Ciudad de México.

Objetivos particulares:

- Evaluar algunas de las variables propuestas por la teoría sobre policentralidad y movilidad, en relación con el tiempo de desplazamiento y la distancia para su utilización en la construcción de una estructura policéntrica para el AMCM.
- Establecer los antecedentes sobre movilidad y policentralidad en el AMCM que pudieran contribuir en la explicación y conformación de una estructura de centros y subcentros urbanos.
- Analizar el comportamiento de la movilidad en el AMCM y particularmente del tiempo de desplazamiento y la distancia.
- Analizar la relación entre las variables de aspectos históricos, de población, vivienda, suelo, empleo, normatividad, y movilidad con un esquema policéntrico de movilidad, atracción de viajes y eficiencia en el AMCM.

Estructura del trabajo

El esfuerzo por tratar de analizar el cuerpo teórico que sustenta la utilización de las variables seleccionadas en el tema de la policentralidad, parte de un primer capítulo que

presenta dos enfoques sobre la conceptualización del fenómeno a partir de dos realidades diferentes: la ciudad anglosajona y la ciudad latinoamericana. Mediante estas vertientes analizo el tema de la centralidad y los centros, subcentros urbanos y nuevos centros para establecer las bases que definen el concepto de la policentralidad. Enseguida, abordo el análisis de los trabajos teóricos y empíricos que algunos autores han elaborado en relación con el tema y particularmente, me enfoco los segundos a los que clasifico por el tipo de variables utilizadas.

En el segundo capítulo, presento el tema de la movilidad y los factores de decisión que influyen en su comportamiento bajo dos perspectivas: el individuo y el entorno. De igual forma, se construye una reflexión sobre la racionalidad del individuo para plantear las ideas de eficiencia y eficacia relacionadas con los centros de atracción de viajes y que serán utilizadas para examinar los datos del cuarto capítulo.

Para el tercer capítulo, resumo aquellos antecedentes relevantes sobre el caso de estudio y útiles para el tratamiento de los datos empíricos. Para ello, analizo los aspectos históricos de la conformación del Área Metropolitana de la Ciudad de México (AMCM²) y los trabajos elaborados específicamente para explicar ya sea de manera directa o indirecta, el fenómeno de la policentralidad. De igual forma, presento aquellos estudios relacionados con el tema de la movilidad y su comportamiento.

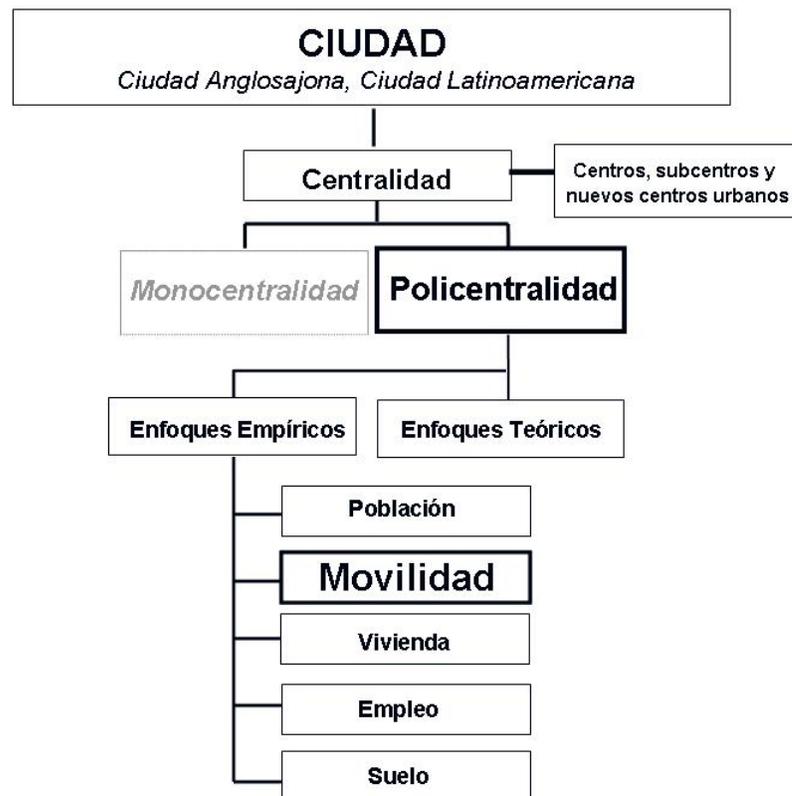
En el cuarto capítulo, muestro los ejercicios relacionados con la construcción de indicadores de policentralidad para el AMCM, utilizando la movilidad y específicamente la atracción de viajes, como la variable para construir un patrón centros de localizados al interior de la zona de estudio. Finalmente, en el quinto capítulo presento unas breves conclusiones sobre el tema desarrollado.

² Si bien hay diferentes delimitaciones propuestas por diversos autores (Negrete, Garza, Sobrino, etc.). En nuestro caso nos limitamos a utilizar el AMCM propuesta por INEGI para los datos de la EOD94, que abarca 16 delegaciones del Distrito Federal y 29 municipios conurbados del Estado de México.

CAPÍTULO 1. TEORÍAS SOBRE LA ESTRUCTURA URBANA ASOCIADAS A LA POLICENTRALIDAD

En el presente capítulo, elaboré un análisis fundamentado a partir de la divergencia entre la ciudad anglosajona y la latinoamericana. Esta idea es concebida dado que el fenómeno de la centralidad toma forma de manera diferente para cada tipo de asentamiento y la literatura producida al respecto, también da cuenta de estas particularidades. Este planteamiento permea la elaboración del discurso sobre el análisis de los elementos relacionados a los temas de la centralidad y la policentralidad.

Gráfica 1.
Esquema de planteamiento teórico sobre la policentralidad



Como ya he comentado en la introducción, hay dos formas para explicar la estructura de la ciudad: monocéntrica o policéntrica. Aunque estos dos planteamientos no son necesariamente excluyentes o contrapuestos, se trata de nociones relacionadas con un tercero a partir del cual presento este trabajo, la centralidad. Bajo esta idea general (ver gráfica 1), en este primer capítulo relaciono a la policentralidad a partir de lo que es la

centralidad y los *enfoques* que la literatura ha utilizado para medirla. Para alcanzar este propósito clasifiqué las corrientes de pensamiento asociadas con la policentralidad para posteriormente elaborar un análisis a partir de la ecología y la economía urbanas. La justificación de este planteamiento se centra en que bajo el primer enfoque se involucra al espacio para explicar algunos de los primeros modelos relacionados con la estructura de centros múltiples, en tanto que en el enfoque económico, encontramos que se desarrollan percepciones tanto espaciales como cuantitativas para explicar el mismo asunto. Esta dualidad de conceptos permite profundizar bajo el enfoque económico sobre la noción de *centralidad*, sus orígenes teóricos y su ejemplificación en lo que denominamos *centros urbanos*. En mi caso, inserté por separado los dos tipos de centralidades utilizadas para la formulación de los modelos de ciudad, puesto que tanto en la literatura anglosajona como en el caso latinoamericano se considera a la génesis y formación de estos elementos como procesos distintos. De acuerdo con esto, los presento como *Central Business District* (CBD) y *centros históricos*.

Frecuentemente, en las concepciones sobre la centralidad se distingue un punto de vista jerárquico bajo el que además, se involucra el fenómeno de crecimiento de las ciudades y que ha sido denominado como el proceso de *suburbanización*. Este planteamiento se caracteriza por grandes extensiones de suelo que se transforman en espacio construido o que son espacios consolidados, que debido al crecimiento del área urbana se anexan a su superficie. Estas franjas periféricas adyacentes o cercanas a los límites de la ciudad, son pobladas por habitantes que constituyen nuevos mercados de consumo y oportunidades para la localización de actividades. En este sentido, surgen nuevos nodos de actividad que se crean o consolidan en este espacio y que han sido identificados bajo la figura de *subcentros* o *nuevos centros urbanos*. Estos dos tipos de centros, los que se consolidan al interior de la ciudad o los de nueva creación en la periferia, pueden entenderse como puntos subordinados a uno de mayor tamaño o relevancia, o centros complementarios entre sí que pueden además estar en competencia y modifican las prácticas de funcionamiento de la ciudad existente en cuanto a los desplazamientos cotidianos.

Una vez establecido el concepto de centralidad y los términos asociados a ella, presento la idea de policentralidad a partir de dos perspectivas, los enfoques macro (temas

relacionados) y los micro (estudios de caso). En principio, considero que estos planteamientos son los más recurrentes en la literatura y constituyen ejes de discusión a partir de los cuales se señala a la estructura de ciudad policéntrica como el resultado de procesos que toman lugar en el espacio, desde las escalas locales hasta las mundiales o globales como la perspectiva de redes y sociedad global, el crecimiento y expansión urbana hasta el tamaño óptimo de ciudad. Una vez trazados los canales del discurso a un nivel más generalizado, presento los trabajos elaborados sobre policentralidad, divididos en los de tipo *teórico* y los *empíricos*¹. En el primer caso, se trata de trabajos dirigidos a la formulación de planteamientos descriptivos o abstractos y que pretenden establecer esquemas de pensamiento que ayuden a explicar el fenómeno de la policentralidad a diferentes escalas. Muchos de estos planteamientos ponen énfasis en la selección de las variables asociadas y sus relaciones de comportamiento. Sobre los trabajos empíricos me refiero en su mayoría, a aquellos esfuerzos que utilizan información proveniente de diversas fuentes de información y que se aplican en casos reales de ciudades específicas. Para analizar estos estudios, hice una clasificación por el tipo de variables que son utilizadas como explicativas o relacionadas con el fenómeno de las estructuras policéntricas tales como la población, vivienda, empleo, suelo, economías de aglomeración y movilidad, que son los trabajos que reportan mayor interés para los fines de nuestro trabajo. Relacionado al conjunto de variables, es pertinente aclarar que en muchos casos se manejan una o más de una variable, no obstante lo complejo de esta diversidad, trato de presentar una clasificación que evidentemente puede tener muchos canales de asociación y que en esta oportunidad, trato de discriminar conforme a los propósitos de mi trabajo.

Debido a que el título de este capítulo se refiere a las concepciones teóricas relacionadas con la estructura urbana policéntrica, decidí en un inicio precisar el concepto de *estructura urbana* y que particularmente ha sido utilizada para formular infinidad de modelos y teorías que analizan el funcionamiento y la forma de la ciudad. Desde el punto de vista del diseño urbano (Schjetnan et. al., 1984:27), el concepto se explica como el conjunto de redes (infraestructura, de agua, drenaje, electricidad), comunicación (medios

¹ Este es un término que puede tomarse a discusión, puesto que puede decirse que no hay empirismo sin teoría. Particularmente he utilizado este término, para referirme a los trabajos que utilizan datos reales y relacionados a estudios de casos.

para desplazarse en donde se incluyen el transporte y la vialidad), accesibilidad (capacidad de aproximación de los elementos), actividades de la población (trabajo, recreación, etc.) y espacios adaptados (calles, plazas, parques, etc.). Para Ducci (2003:59), la estructura urbana está constituida por una serie de elementos físicos destinados a la realización de actividades distintas, cuya distribución determina la existencia de diferentes zonas en la ciudad con diferentes usos de suelo (habitación, industria, comercio y oficinas, vialidad y equipamiento). Bajo el enfoque normativo, la estructura urbana se precisa como el conjunto de componentes (uso de suelo, vialidad, transporte, vivienda, equipamiento urbano, infraestructura, mobiliario urbano, imagen de la ciudad, medio ambiente, entre otros), que actúan interrelacionados y constituyen la Ciudad (Asamblea de Representantes del Distrito Federal, 1996:7). La planeación urbana delimita el concepto de estructura urbana, como la idea global que alberga cuatro elementos preponderantes: los distritos, que son un conglomerado de barrios o colonias con características similares, principalmente de uso de suelo; la concentración de servicios y equipamiento urbano en la forma de centros, subcentros urbanos, centros de barrio, etc.; la expresión tridimensional que constituye el espacio construido e imagen urbana; y la vialidad primaria (SAHOP, 1981:245-248). Para Violich (1987:27) la estructura urbana es un esquema compuesto por elementos físicos o espaciales reconocidos, tales como el uso de suelo, el transporte y los sistemas utilitarios que sirven a esos usos. De acuerdo con Camacho (2000:49), una estructura urbana presenta las zonas que componen un asentamiento humano, y son valoradas con base en los usos del suelo. En este sentido, la estructura urbana presenta una zonificación general de la población y sus articulaciones como son: centros urbanos, centros de sectores, centros de vecindarios o barrios y otras zonas en que se divide el área urbana. Como podemos observar, en cada definición se recogen características de tipo cualitativo, así como de orden y jerarquía para identificar y clasificar en elementos simples la complejidad de factores y componentes que influyen en el funcionamiento de una ciudad.

Si lo pensamos bien, la idea de estructura urbana también se relaciona con otro concepto que proviene de la teoría de sistemas: *el modelo*². El término se refiere a un conjunto de

² Para una mayor explicación sobre teoría y tipos de modelos, ver Echenique, 1975 (13-45).

elementos interrelacionados entre sí que, en el ámbito urbano, considero que pueden tomarse como algunos componentes de la estructura urbana que guardan una relación de dependencia. Sin embargo, el propósito final de un modelo es simplificar la realidad para explicar un fenómeno clave que además debe ser relevante (Richardson, 1988:1-12). Es por ello que concluyo que el propósito para el que un modelo se construye, constituye el eje rector de su estructura, sentido de las relaciones, variables utilizadas, niveles de agregación etc., utilizados para exponer de manera sintética algún aspecto del entorno cotidiano. Los modelos urbanos tienen una larga tradición en la formulación de teorías urbanas y ya desde fines del siglo XIX, el análisis de la ciudad se ha venido realizado desde ciencias y campos como la geografía, la sociología y la economía espacial, entre otras. Inicialmente, el estudio de las ciudades se realizó con base en un enfoque histórico a partir de la antropología, la arqueología y la arquitectura, y por otra parte, como un hecho geográfico (Munizaga, 2000:93). Muzinaga elabora una clasificación de modelos urbanos en cuanto a organización social y actividades, forma colectiva urbana y finalmente, modelos mixtos. Estos tipos se describen a continuación:

- a) Modelos de organización social y actividades, que se dividen en tres tipos; modelos sociológicos, antropológicos y de cultura urbana³, que estudian a la ciudad en términos de la sociedad humana que la construye y habita; modelos y teorías ecológicas que consideran el uso y localización de actividades en el espacio, la estratificación social y económica de la población y su evolución, expansión, densificación o deterioro en el tiempo⁴; modelos de economía urbana y regional, que se caracterizan por su formulación matemática y la complejidad de factores que incorporan⁵.

- b) Los modelos de la forma colectiva urbana se clasifican en dos tipos; modelos y tipologías de morfología y organización espacial, que consideran a la ciudad como un ente unitario que como una mera agregación de eventos formales descontextualizados incorporando la antigua tradición operacional y teórica de la arquitectura sobre la

³ Modelos con un importante desarrollo en Alemania, Estados Unidos, Francia e Italia.

⁴ Estos modelos se desarrollan en los Estados Unidos y Francia a principios del siglo XX.

⁵ Surgen de modelos sobre el valor y renta de la tierra en Alemania, Francia y Estados Unidos. La teoría de localización y la aplicación de las teorías económicas al uso de suelo y los modelos de transporte urbano y regional, sirven de componentes fundamentales de estos modelos.

ciudad⁶, y; modelos y teorías semiológicas, de significación y percepción relacionados con procesos referenciales relacionados a la percepción y a la teoría de la comunicación en la ciudad, en donde se desarrollan proceso de transcripción cultural y valorativa, así como de la identificación personal y de relación con la sociedad⁷.

- c) Los modelos estructurales o mixtos intentan construir una visión holística o integral del total de la ciudad como totalidad. Tienen una proyección tanto interdisciplinaria como transdisciplinarias (Muzinaga, 2000:98-100).

Este esquema de clasificación aporta elementos para delimitar la búsqueda de los modelos de estructura urbana que más se apegan al enfoque analítico que utilizo en este trabajo. En este sentido puedo decir que la exploración teórica sobre los modelos que me interesan, se relaciona al tipo de modelos de organización social y actividades. En ellos se estudian algunos de los esquemas desarrollados por las teorías ecológicas y de economía urbana y regional que proponen elementos útiles a mi planteamiento, como la localización de actividades, el transporte y la movilidad, así como los modelos de estructura urbana monocéntrica y policéntrica.

I.1. Ecología urbana

Descrita como la ciencia que estudia los aspectos espaciales o territoriales de las relaciones simbióticas del hombre y las instituciones, la ecología urbana fue un término que empezó a utilizarse desde 1925 en la Escuela de Sociología Urbana de Chicago, en la que trabajaron entre otros, Robert Park, Roderick McKenzie⁸ y Ernest Burgess (Muzinaga, 2000:113-117).

En general, las técnicas utilizadas para el estudio de los ecosistemas urbanos se basan en:

⁶ Destacan las teorías y métodos desarrollados al final del urbanismo funcionalista del CIAM, que generan aspectos de autonomía formal y técnicas de diseño urbano.

⁷ Estos modelos alcanzan un mayor interés operativo en la década de los 90, enfocados a la comprensión de la arquitectura como lenguaje.

⁸ McKenzie introduce en su obra "*The City*", el concepto de función, elaborando una primera tipología funcional de ciudad distinguiendo a las comunidades de servicios primarios, las comunidades comerciales, la ciudad industrial y las ciudades superespecializadas (Muzinaga, 2000:117).

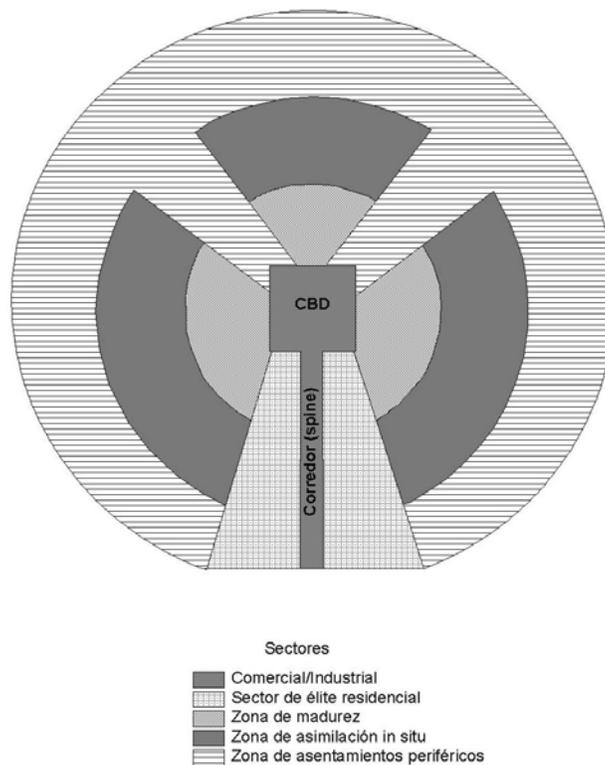
1. Una detallada observación de su estructura y proceso internos (predominio de una especie en particular y su influencia sobre los demás, productividad combinada de las especies, competencia interespecífica y su grado de simbiosis), a lo largo de un determinado período de tiempo (sucesión de comunidades).
2. La medición y valoración de los factores físicos (tales como el clima, las condiciones de suelo, la influencia de otros organismos) que determinan la distribución.
3. La cuantificación de las transferencias que tienen lugar en el seno del ecosistema y entre éste y el medio físico ya sean elementos materiales y energía (Whittick, 1975: 444-447).

En la ecología urbana se insertan los procesos de competencia, invasión, y sucesión, en donde la ciudad representa una unidad social superior de la especie humana organizada en el espacio y perceptible en su organización. Bajo estos supuestos, el asentamiento urbano se concibe como producto de las propias leyes de la organización social de la especie humana, con una estructura interna sujeta a la observación y formulación científica. Para su análisis, la ecología urbana toma prestado de la biología, de la ecología animal y vegetal conceptos como la morfología y función, que se aplican a la observación y estudio del fenómeno urbano. En definitiva, la ecología urbana trata de identificar lo que denomina áreas naturales de la ciudad, espacios o territorios caracterizados por sus usos y funciones, formas y densidades de ocupación. De estos modelos destacan los relacionados con el análisis de los núcleos urbanos, núcleos múltiples y los modelos de ciudades latinoamericanas que se detallan a continuación.

El modelo de anillos concéntricos de Burgess desarrollado en 1923, presenta un proceso de crecimiento dinámico de la ciudad, mediante las relaciones entre uso de suelo, calidad de la vivienda y grados de estratificación socioeconómica de la población, integrando finalmente, la estratificación física con la estratificación social y económica de la población y los usos de suelo. De manera esquemática, el modelo presenta una

organización de zonas o anillos concéntricos que parten del centro de la ciudad (*Central Business District*) y es rodeado por un área de transición, seguida por un área de viviendas de trabajadores, una zona residencial y una zona de commuters⁹ (Johnson, 1972:170). Como puede observarse, en el modelo de Burgess se introduce por primera vez la zona de commuters, marcada por residencias de clase alta a lo largo de líneas de transporte rápido que abarcan una hora de tiempo de viaje, a partir del centro de la ciudad y en donde una proporción considerable de esta población se emplea. Del término commuter se deriva el de commuting, que se refiere al viaje al trabajo de las personas que viven en la periferia de la ciudad o en asentamientos relacionados funcionalmente con la metrópoli, y bajo el cual se han producido una gran cantidad de estudios relacionados con el policentrismo y la movilidad.

Gráfica 2. Modelo de Ciudad Latinoamericana



Fuente: Griffin Ernst, and Larry Ford (1980) A model of Latin America City Structure, *Geographical Review*, Vol. 70, No. 4, October 1980, American Geographical Society. P. 406.

⁹ *Commuter* se llama en Estados Unidos al que viaja con billete de abono a precio reducido y se trata de personas que llevan una vida dividida espacialmente, entre su lugar de trabajo y su lugar de residencia (Chueca Goitia, 1986:223)

El modelo sectorial, cuyos avances fueron conocidos en 1939 y atribuidos a Homer Hoyt¹⁰, esquematiza una estratificación basada en sectores de círculo convergentes al centro (similares al modelo de Burgess), pero reparte zonas industriales y residenciales en forma de abanico de diferente radio y longitud de círculo en diferentes direcciones (Muzinaga, 2000:116). Relacionados con este esquema de análisis, Griffin (1980:397-422) elaboró un modelo de *ciudad latinoamericana*, caracterizado por un sector élite dominante y una “espina dorsal”¹¹ comercial, que constituye una respuesta morfológica a la disponibilidad limitada de extensión de los servicios urbanos, así como para el control del alto valor del suelo y la incapacidad de acomodar el crecimiento masivo. El esquema también incluye una serie de zonas concéntricas en las cuales la calidad de vida decrece con respecto a la distancia a partir del centro (ver gráfica 2).

Por otra parte, Hardoy (1972:131-153) desarrolla un modelo descriptivo de ciudad sudamericana, donde propone cuatro fases comunes: la ciudad colonial, la ciudad republicana, la ciudad de primera fase industrial y la ciudad industrial. Este modelo parte de un esquema de círculos concéntricos que se expanden alrededor de un centro predominante o Plaza de Armas. Dichos sectores decrecen en población, ingreso y número de edificaciones, y pierden regularidad en la traza urbana con respecto a la distancia al centro. Para Hardoy es claro que con el proceso de crecimiento de la ciudad, los modelos perdieron paulatinamente las características iniciales de la ciudad colonial. Los cambios en el uso de suelo y en la estructura social de cada sector fueron reemplazados por usos discrepantes y por una considerable heterogeneidad, al punto que el modelo de sectores y zonas llega a ser confuso.

El primer intento por esquematizar un modelo de tipo policéntrico pertenece a la corriente de ecología urbana y se materializa en el modelo de Harris y Ullman (1945:7-17), desarrollado para ciudades norteamericanas. De acuerdo con los autores, en muchas ciudades el patrón de uso de suelo no está construido alrededor de un solo centro pero sí alrededor de algunos núcleos discretos. En algunas ciudades, estos núcleos han existido

¹⁰ A pesar de que M. R. Davie había realizado esfuerzos similares al mismo tiempo (Johnson, 1972:173).

¹¹ El término de espina dorsal, se puede interpretar como corredor urbano, que además Griffin delimita como una extensión del CBD, que incluye todo tipo de servicios urbanos para la clase alta y media, con controles de uso de suelo estrictos y que además ofrece acceso suburbanos sin sacrificar los requerimientos latinoamericanos de centralidad.

desde los primeros orígenes de la ciudad, en otros, estos se han desarrollado con respecto al crecimiento de la ciudad estimulados por la migración y la especialización. El núcleo inicial de la ciudad puede ser el distrito minorista en una ciudad de lugar central, un puerto o el cruce de un tren en un punto de la ciudad, en la fábrica, mina, o en la playa en una ciudad de función especializada. En general, el modelo de Harris y Ullman se caracteriza porque trata de describir a la ciudad en centros divididos por tipos de actividad homogénea¹².

Para Harris y Ullman, el incremento de los núcleos separados y los distritos diferenciados reflejan una combinación de cuatro factores determinantes:

- 1) La necesidad de instalaciones o infraestructura especializada para ciertas actividades.
- 2) La cohesión y cercanía hace que ciertas actividades tiendan a agruparse (economías de aglomeración).
- 3) Existe incompatibilidad entre actividades que necesitan estar separadas para funcionar adecuadamente (diferenciación).
- 4) Los sitios más deseados para localizarse son los que requieren el pago de las rentas más altas (costos).

¹² Los centros formulados por Harris y Ullman, son clasificados como:

- a) El distrito central de negocios, que no necesariamente se localiza en el centro regional de la ciudad debido al crecimiento asimétrico y que se caracteriza, por ser el punto más accesible para las líneas de transporte, el de mayor valor e intensidad de uso de suelo.
- b) El distrito de manufactura ligera y comercio al mayoreo, localizado cerca de la infraestructura de transporte foráneo, próximos a los mercados y a la fuerza laboral de la ciudad.
- c) Distrito de industria pesada, cercano a la periferia, con terrenos grandes y buenos medios de transporte (ferroviario o marítimo).
- d) El distrito residencial, divididos en dos subcategorías: los distritos de clase alta que tienden a estar sobre buen drenaje, tierra alta y fuera de factores problemáticos como ruido, olores, humo y líneas férreas, y; los distritos de clase baja, que tienden a florecer cerca de las fábricas vías del tren, o en los sectores más antiguos de la ciudad, en donde se agrupan grupos étnicos segregados.
- e) Núcleos menores, que incluyen centros culturales, educativos, parques, distritos de negocios periféricos y centros industriales pequeños.
- f) Suburbios o satélites, ya sea residenciales o industriales, son característicos de la mayor parte de las ciudades norteamericanas más grandes. En particular, los satélites difieren de los suburbios en que estos están separados de la ciudad central por muchas millas y tienen un intercambio pequeño de viajes diarios hacia o desde la ciudad central, a pesar de que las actividades económicas de los satélites están cercanamente ligadas a aquellas de la ciudad central.

Estos cuatro factores, que podrían reducirse a infraestructura, economías de aglomeración, diferenciación de actividades y costo de accesibilidad, en buena medida explican el proceso de policentralidad en una ciudad. Asociado a esto, para Harris y Ullman el número de núcleos que resulta del desarrollo histórico y de la operación de las fuerzas de localización varía mucho de ciudad a ciudad. La ciudad más grande, la más numerosa y especializada es la nuclear (*CBD*), y los siguientes distritos, se desarrollan alrededor de núcleos en la mayoría de las ciudades norteamericanas, es decir, que son tomados como una consecuencia del desbordamiento de actividades localizadas en el centro.

Como puede observarse, los modelos ecológicos basan su análisis primordialmente en las características de la población y del tipo de actividad asentada en cada sector de la ciudad, en donde se observan patrones de segregación que definen el carácter de cada zona ocupada. Por otra parte, es crucial el papel que juega el centro de la ciudad, ya que en torno a él se organiza el resto de las áreas que componen el espacio urbano y el papel de los núcleos es de tipo subordinado al *CBD* o complementario entre sí.

I.2. Economía urbana y regional

La economía estudia las actividades productivas y los procesos de producción, distribución y consumo, mientras que la economía espacial, urbana y regional, analiza el modo de localizarse de estas actividades y procesos (Muzinaga, 2000:118-119). Bajo este enfoque, la ciudad representa una entidad económica con una injerencia activa en la producción, distribución y consumo, contribuyendo a la formación del valor agregado y actuando como agente redistribuidor de recursos y bienes de consumo, de tal forma que afecta la oferta y demanda de bienes en un área de mercado.

Los modelos económicos urbanos y regionales, se caracterizan por utilizar métodos analíticos, basados en técnicas estadísticas y econométricas aplicados a datos complejos obtenidos de la realidad o a partir de ella. Entre otras cosas, la disponibilidad de información así como el conocimiento y manejo de las técnicas de análisis, son lo que en general limitan o imprimen potencial a este tipo de modelos, que se sustentan en una base

teórica y empírica con posibilidades de verificación y una amplia gama de aplicaciones operativas en Europa y Estados Unidos. Este tipo de modelos surge de conceptos como valor y renta de la tierra en Alemania, Francia y más tarde en Estados Unidos.

Los modelos urbanos aplicados para explicar la policentralidad como tal, han sido desarrollados en su mayoría a partir de los años ochenta y noventa. Sin embargo, existen esfuerzos relacionados con el tema, realizados a través de la explicación de fenómenos asociados como la suburbanización y la pérdida de importancia del CBD o centro histórico, entre otros. En el presente trabajo, se presenta un intento por clasificar las teorías de economía urbana y regional de tipo policéntrico mediante la definición y utilización de elementos básicos de la estructura urbana que han sido utilizados frecuentemente para la formulación de modelos de este tipo: los centros y subcentros urbanos. Para ello, trataremos contenidos que van desde la definición de centralidad, el concepto centro, su formación y delimitación así como de los subcentros urbanos o núcleos periféricos. Por otra parte, analizaremos las variaciones de la terminología asociadas al fenómeno de la policentralidad, como la multicentralidad, pluricentralidad, subcentralidad, núcleos múltiples, sistemas multinodales, etc. Cabe mencionar que aunque los temas se tratan por separado, en la discusión teórica podrá apreciarse que los tópicos sobre subcentros y policentralidad, se relacionan profundamente dado que al hablar de centros alternativos en competencia, complementarios o subordinados, se establece la idea de un esquema policéntrico. No obstante opté por tratarlos separadamente, puesto que algunos de los trabajos que han tratado la formación de subcentros, se relacionan con las zonas suburbanas y el proceso de crecimiento urbano periférico.

1. Centralidad

Un concepto asociado al de centro es el de centralidad o centralización, que se define como el efecto de la tendencia de los humanos a confluir a determinadas localizaciones para satisfacer intereses comunes específicos como trabajo, recreación, actividades económicas, educación o bien, satisfacer necesidades o llevar a cabo determinadas funciones sociales o económicas (SAHOP, 1977:25). Si bien esta definición puede

interpretarse como el efecto de la aglomeración urbana, en el ámbito sociológico la centralidad también ha sido precisada como el resumen condensado de una estructura urbana y su sublimación ideológica (Castells, 1997:276). Para Aguilar Nery (2003:s/p), la centralidad es concebida como una historia de las intervenciones espaciales y más generalmente, de las políticas de uso del espacio urbano, es decir, de la producción social de territorios centrales. Sin embargo, este concepto también puede relacionarse como parte de un proceso de dominación o de subordinación, en el sentido de que puede referirse a la influencia ejercida por las funciones (centrales) de un lugar, que sirven a una región complementaria (Johnson, 1971:82)¹³. El principio de centralidad indica que las relaciones de intercambio entre agentes económicos dan origen a un lugar central y se define como el lugar donde se lleva a cabo la producción en un espacio. De igual forma, en términos geográficos se entiende como el lugar que es centro geométrico de un espacio y también, como el agrupamiento de la producción en un determinado lugar (Polése, 1998: 64).

La centralidad conlleva la idea de relación entre un lugar de mayor importancia con un área de influencia o con otros puntos de menor jerarquía. Algunos argumentos relacionados con la centralidad son formulados por Bird (1977:1-2). Estos se relacionan con:

1. La idea de un “no centro” del que parte el esquema de centro-periferia desarrollada en muchos modelos monocéntricos. Debido a que un centro “aquí” puede ser contrastado con un no-centro “allá”, una técnica que utilice polos opuestos, de acuerdo con Bird, puede llevar a hallazgos parciales dentro del problema de la centralidad, dado que la importancia o subordinación de un centro con respecto a otro principal, puede ser confusa. Este hecho ha sido una de las

¹³ Johnson asume que hay dos tipos de centralidad, la absoluta y la excesiva. Conceptualmente, la centralidad absoluta es igual a la importancia del asentamiento con respecto a todos los flujos que se relacionan con sus funciones centrales. La centralidad excesiva es una medida neta que equivale a la importancia del lugar central de un asentamiento solo con aquellos flujos hacia y desde su región complementaria. La centralidad excesiva fue sugerida originalmente por Christaller y permite eliminar el efecto de la demanda de residentes para determinar la cantidad de funciones centrales que sirven al territorio fuera del asentamiento. Las diferencias entre ambos tipos de centralidad, se marcan especialmente entre los asentamientos espaciados y cercanos en áreas densamente pobladas donde hay muchas alternativas para obtener un servicio dado.

bases de fundamento en las críticas a los modelos monocéntricos (Richardson, 1988:1-2; Anas et. al., 1997:3).

2. La comparación entre lugares, que parte de un proceso cognitivo¹⁴ y produce la variedad y el orden espacial dado que los centros en el mundo real, reflejan una necesidad por los centros en el mundo interior. Esto se relaciona con la corriente de pensamiento sobre mapas mentales, sobre el concepto construido y ordenado a partir de la realidad, que permite su reconocimiento y manejo en la vida cotidiana. De igual forma, este enfoque se ve referido en la jerarquía y orden.
3. La economía regional requiere puntos centralizados externos para el intercambio regional e internacional cuando las regiones son concebidas como sistemas abiertos en tanto que los centros urbanos, son sistemas de complejidad organizada y pueden ser analizados mediante teoría general de sistemas, o convertidos en modelos sintéticos mediante estadística dinámica si se trata como un sistema de complejidad desorganizada. Estas ideas, se relacionan con los temas de globalización y redes de sistemas supranacionales, regionales e intraurbanos.

Como puede observarse, de acuerdo con Bird la centralidad puede verse a partir del análisis del territorio (centro- periferia), procesos mentales (mapas cognitivos) y sistemas económicos (teoría general de sistemas). A este tipo de esquemas se asocian los conceptos de lugar central, área de influencia, jerarquía urbana y nodos que también se relacionan con la policentralidad que finalmente, son la expresión de una relación de intercambio. Relacionado con esta idea, podemos establecer que las definiciones sobre el concepto de centralidad implican básicamente la idea de *relación* entre un punto con respecto a un área de influencia o en relación con otros puntos (que pueden ser iguales, o subyacentes, de dependencia o competencia). Bajo este esquema, lo que toma relevancia entonces es saber como medir esta relación. Su cálculo nos lleva a considerar los flujos de intercambio como el dato que expresa la capacidad de atracción o de importancia que

¹⁴ De acuerdo con Sullivan (1959, citado por Bird, 1977:2) existen tres etapas en el modelo de experiencia humana: prototáctica (infante), paratáctica (de infante a niño), sintáctica (nivel mayor de maduración). La proyección efectiva de centro en el mundo real como “generación de representaciones cognitivas” podrían ocurrir en el nivel sintáxico donde también se percibe la “generación de representaciones cognitivas de centros” con base en un medio ambiente ordenado.

un punto puede tener sobre su área de influencia o sobre otros puntos localizados en el resto de un área urbana. Es por ello que bajo estos argumentos, establecemos que el indicador de centralidad que utilizaremos para medir el comportamiento de la policentralidad son los flujos de intercambio entre zonas de viaje y particularmente, la capacidad de atracción de estos viajes.

2. Teoría de lugar central

La teoría de lugar central (TLC) provee un enfoque comprensivo para entender la organización espacial de los asentamientos humanos, específicamente la localización de los consumidores de bienes y servicios (Burns, 2001:164), por otra parte, refleja los intentos sociales por maximizar la interacción espacial al menor costo y minimizar la distancia separando actividades económicas, sociales o políticas relacionadas (Morrill y Dormitzer, 1979:200). Los antecedentes de esta teoría se remontan a los trabajos de Johann Heinrich von Thünen, que observa el funcionamiento de un mercado agrícola en su dominio prusiano de Tellow, ocalizado en las llanuras del Mar Báltico. Thünen elabora su obra *Der Isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft* (1826), donde considera un espacio rural homogéneo e indiferenciado y estudia la localización óptima de los cultivos en función de sus posibilidades de encauzamiento hacia la ciudad próxima. De esta forma, los productos cuyo transporte es más caro¹⁵, se localizarán en la periferia de la ciudad y se determina un sistema de seis círculos concéntricos alrededor de la ciudad, cultivos hortícolas y producción lechera, silvicultura, cultivos alternos de cereales, campos para pastos, cultivos de sembrados trienales y finalmente cría de ganado como se muestra en la gráfica 3 (Derycke, 1987:47).

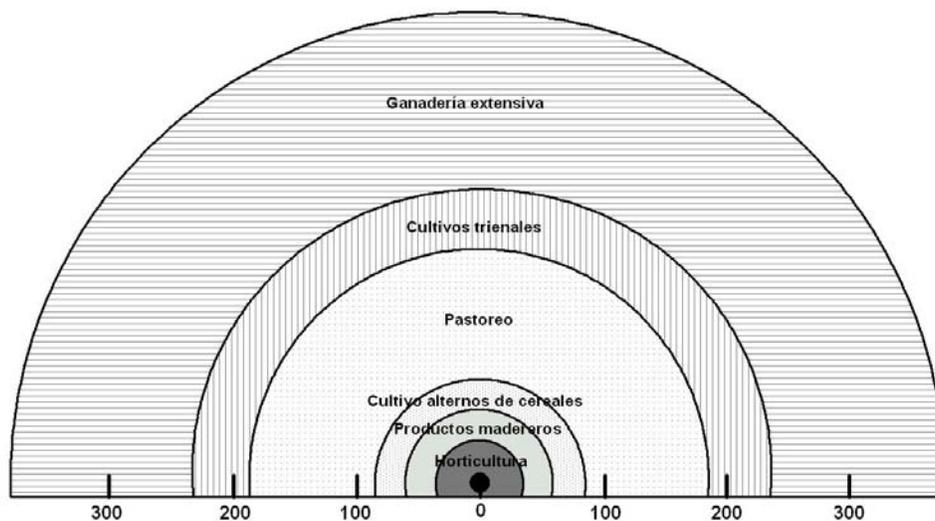
Su trabajo remite a 6 condiciones que deben cumplirse dentro del modelo:

1. La existencia de un estado aislado del resto del mundo;
2. El dominio que sobre este estado es ejercido por una ciudad grande, que sirve como el único mercado urbano;

¹⁵ Esto puede relacionarse con el tipo de productos, por ejemplo, que sean o no perecederos.

3. El establecimiento de la ciudad sobre un espacio plano y amplio, que cuenta con igual grado de fertilidad en cualquier dirección y en la cual, la facilidad de movimiento es la misma en cualquier parte como si los costos de transporte y producción fuesen también los mismos;
4. El abasto de la ciudad es realizada por agricultores que llevan los productos agrícolas allí y retornan con productos industriales;
5. El transporte de los productos es llevado a cabo por los mismos granjeros, quienes acuden al mercado central, por caminos de igual calidad a un costo directamente proporcional a la distancia cubierta;
6. Todos los granjeros maximizan sus utilidades, ajustando automáticamente la ganancia para alcanzar las necesidades del mercado central.

Gráfica 3. Modelo de Von Thünen

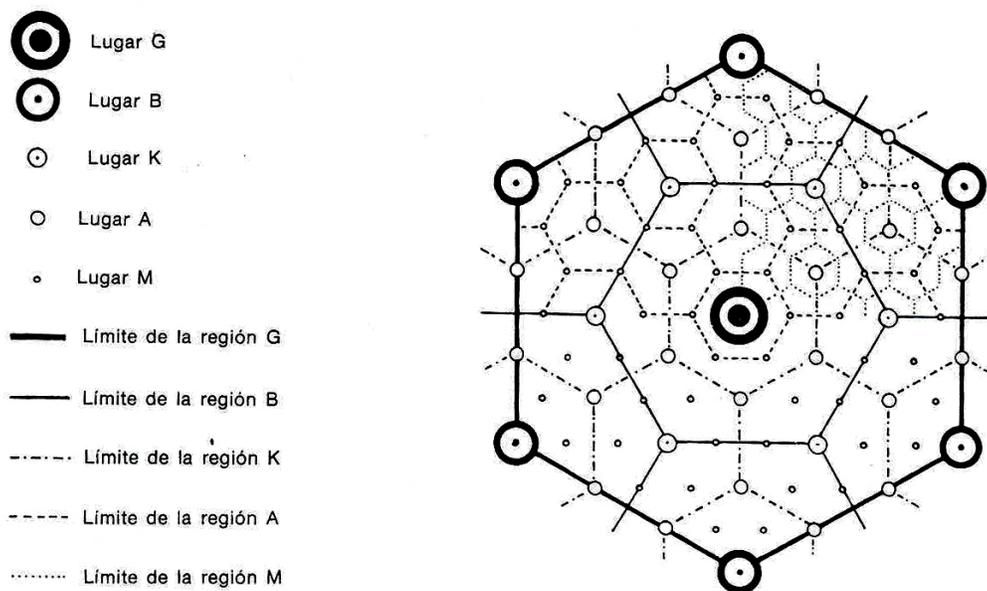


Fuente: Haggett, Peter (1979) *Geography. A Modern Synthesis*, Chapter 17 Worlds Beyond the City I Agricultural Zones and industrial Centers, Third edition, Harper & Row, Publishers –Harper International Edition, United States of America, p. 409.

Dados estos supuestos, Thünen fue capaz de demostrar que los valores de suelo rural declinan a partir de la ciudad central en el mismo modo que el suelo urbano lo hace, no obstante, a proporciones más bajas y con pendientes más suaves. (Haggett, 1979:408).

Más tarde, el inicio formal de la teoría de lugar central toma forma en la tesis doctoral de Walter Christaller (1933, citado en Derycke, 1987:65). Su trabajo versa sobre los Lugares Centrales en el sur de Alemania y se basa en la idea de que la función principal de una ciudad, es servir de lugar central, proporcionando bienes y servicios al espacio rural que la rodea. De esta forma, Christaller definió la centralidad de un asentamiento urbano como la proporción entre todos los servicios ofrecidos en este punto (tanto para residentes como para visitantes de la región complementaria) y los servicios necesarios solo para sus propios residentes. Así, los pueblos con alta centralidad abastecen muchos servicios por residente, y aquellos con baja centralidad ofrecen pocos servicios por residente. El esquema de análisis de este autor, se sustenta en figuras hexagonales que surgen de la intención de conjuntar en un plano, conos circulares de demanda o áreas de influencia¹⁶ que a su vez, se traslapan e intersectan (ver gráfica 4). Tres conceptos son relacionados con la teoría de Christaller: umbral, rango y jerarquía¹⁷.

Gráfica 4. Modelo de Christaller



Fuente: Carter H. (1974), *El estudio de la geografía urbana*, Cap- 4 Funciones del Lugar Central y Teorías de los Lugares Centrales, Colección Nuevo Urbanismo, Instituto de Estudios de Administración Local, Madrid, p. 100.

¹⁶ El área de influencia o área de mercado se refiere a la periferia que es servida por un lugar central.

¹⁷ El umbral se relaciona con el poder de compra de los compradores y consumidores que soportan la provisión de un bien o servicio; el rango es la distancia que un comprador viajará para conseguir un bien o servicio específico; la jerarquía es el agrupamiento de lugares centrales por tamaño de población y tipos de bienes y servicios (Burns, 2001:165).

Para resolver el problema del umbral y alcance con centros de mayor rango, Christaller plantea tres principios rectores:

- a) El principio del mercado: $k=3$. Todas las áreas son servidas desde un conjunto mínimo de lugares centrales.
- b) El principio del transporte: $k=4$. Aquí, la distribución es tal que el mayor número posible de plazas aparecen situadas sobre las principales rutas de transporte que enlazan a los centros de orden superior.
- c) El principio administrativo: $k=7$. En este caso el criterio rector lo constituye la más eficaz administración, lo cual requerirá que se establezca una clara separación de todas las regiones complementarias, puesto que no pueden ser administrativamente compartidas (Carter, 1987:96).

Con este modelo, Christaller construye una estructura urbana de 7 niveles jerárquicos, en donde las distancias que separan a los centros siguen una progresión geométrica de razón $\sqrt{3}$, las áreas de influencia y su población una progresión de razón 3, y el número de lugares centrales de cada nivel una progresión de razón 1/3 (Derycke, 1987:66).

La primera extensión del modelo de Christaller fue creada casi simultáneamente, por el estudiante alemán August Lösch en su trabajo *Die raumliche Ordnung der Wirtschaft* (1939), publicado poco antes de su muerte. Lösch aclara el modo en el cual el cono de demanda espacial es derivado, y verifica la forma hexagonal óptima de las regiones complementarias donde la población servida está distribuida uniformemente. Sin embargo para algunos autores, la principal contribución de Lösch fue el arreglo de la noción de jerarquías K, en donde toma todas las redes hexagonales y las lleva a órdenes más altos sobreponiendo cada una sobre un lugar central común. Este arreglo asegura que la suma de las distancias mínimas entre los asentamientos sea pequeña y que movimientos y líneas de transporte sean reducidos al máximo. El resultado es una secuencia casi continua de centros en donde los asentamientos del mismo tamaño no

necesitan tener la misma función¹⁸ y los lugares más grandes no necesitan desempeñar todas las funciones de los lugares centrales más pequeños (Haggett, 1979:367-368). En síntesis, en el esquema de Lösch surgen fuerzas de concentración que hacen posible el surgimiento de economías de escala y especialización, en donde también hay fuerzas que restringen el movimiento en forma de costos de transporte y beneficios o competencia derivada de la diversificación de productos (Carter, 1987:101).

Morrill y Dormitzer (1979:219), reconocen los lugares centrales más comunes, basados en criterios de población para *países* menores a 50 millones de habitantes o para aquellos con poblaciones de hasta 200 millones de habitantes. En este esquema, proponen un rango de espaciamiento a nivel regional y entre asentamientos que dependerá de la densidad de población y el nivel económico. Como se muestra en el cuadro 1, esta clasificación se divide en 7 lugares centrales, que retoman concentraciones de población conocidas como la aldea, villa, pueblo, ciudad pequeña, ciudad grande, metrópolis y metrópolis mundiales. Para el caso de las aldeas, mencionan que en su territorio se proveen bienes de conveniencia diaria como estaciones de gasolina, tiendas de abarrotes, escuelas, farmacias y tabernas. En ellas la mayoría de la gente no requiere viajar más de 5 minutos para alcanzar las actividades. La villa ofrece además, otro tipo de actividades como las panaderías, iglesias, restaurantes, escuelas de nivel medio, un almacén, ferreterías, un doctor, dentista y un banco. En el pueblo se asientan actividades como hospital, periódico, tiendas departamentales, abogados y lugares de entretenimiento. Las ciudades pequeñas pueden ser capitales de distrito y centros de distribución y comunicaciones. En ella se localizan médicos especialistas, estaciones de televisión, comerciantes minoristas, tiendas de música, artículos deportivos y fotográficos. En las ciudades pequeñas las personas pueden ir y venir al centro de la misma en el mismo día y cuentan con tiempo para comprar y hacer negocios. Las ciudades grandes están más compactadas de las pequeñas y soportan una amplia variedad de manufacturas locales, estaciones de televisión en competencia, negocios mayoristas, hospitales especializados y en algunos casos, una universidad. Las metrópolis son concentradoras de actividades manufactureras y cuentan con un mayor grado de innovación. En ellas se localizan

¹⁸ Es decir, que un centro que sirve a 7 asentamientos puede ser un lugar central $K=7$, o un centro donde lugares centrales $K=3$ y $K=4$ coincidan.

centros de comunicación, educación y arte. Las ciudades mundiales o metrópolis, proveen servicios altamente especializados del sector financiero y de servicios, contienen toda la infraestructura necesaria para el intercambio comercial y de información a nivel internacional y concentran una buena parte del PIB nacional¹⁹.

Cuadro 1. Tipo de lugar central y rango de población servida según Morrill y Dormitzer

NIVEL	TIPO DE LUGAR	Tamaño de rango_a (Población)	Número de lugares_b		Rango de espaciamiento_c Kilómetros
			A	B	
1	Aldea	5-800	3 072	12 288	3-10
2	Villa	800-4 000	768	3 072	6-20
3	Pueblo	4 000-20 000	192	768	12-40
4	Ciudad pequeña	20 000-100 000	48	192	24-80
5	Ciudad grande	100 000-500 000	12	48	50-160
6	Metrópolis	500 000-2.5 mill.	3	12	100-320
7	Metrópolis mundiales	2.5-15 millones		1	640-1 280

Nota. Los lugares de nivel más alto son cinco veces el tamaño del siguiente nivel más bajo.
a_Rango tamaño: el tamaño ideal para una economía nacional depende del total de población nacional y el grado de urbanización.
b_A: una nación de casi 50 millones de personas. B. Una nación de casi 200 millones de personas.
c_Rango de espaciamiento: el espacio depende en gran medida de la densidad y así varía dentro y entre economías.

Fuente: Morrill R. and Dormitzer J. (1979), *The Spatial Order: an introduction to modern geography*, Duxbury Press, P. 219.

No obstante que la teoría de lugar central marca un hito en los estudios de geografía urbana, sus principales críticas se basan en los siguientes argumentos

- a) *El espacio controlado por las ciudades no es homogéneo*: el relieve, los ejes de comunicación y las fronteras políticas deforman las áreas de influencia. De esto resulta una superposición irregular de las zonas de control que a menudo hace difícil la interpretación de patrones de comportamiento.
- b) *La estructura urbana no es estable en el tiempo*: la clasificación de las ciudades se modifica constantemente por la evolución técnica, económica y social.

¹⁹ Para Sobrino (2003:481), una medida de centralidad puede obtenerse al comparar el número de personas que trabajan en una unidad territorial con el de los trabajadores que residen en dicha unidad, es decir, el cociente entre la demanda ocupacional (población ocupada) y la oferta ocupacional (PEA). Las unidades cuyo cociente es mayor que uno se consideran lugares centrales.

- c) *La jerarquía está basada principalmente en las funciones comerciales. Otras funciones pueden revelar una clasificación diferente.*²⁰
- d) *No hay alguna consideración teórica para justificar el número de escalas de la jerarquía, fijado en 7 por Christaller.*
- e) *El análisis no se puede extender a las ciudades de diferentes países (Derycke, 1987:72).*

A pesar de las críticas mencionadas a la teoría de lugar central, Morrill y Dormitzer puntualizan que la determinación de una jerarquía de lugares centrales puede hacerse mediante el examen de un área dentro de un rango de distancias de viaje cotidiano. Bajo este enfoque, mencionan que si se selecciona un rango dentro del cual la mayor parte de los viajes son dirigidos a determinados lugares centrales, podrá descubrirse una jerarquía visible de tamaño a pesar de las variaciones causadas por la industrialización y otros factores (Morrill y Dormitzer, 1979:227).

Aunque la teoría de lugar central no tuvo amplio impacto en el pensamiento norteamericano hasta la década de los 60, una de las aportaciones prácticas más reconocidas ha sido la de Berry (1963, citado en Burns, 2001:170-175), que ligó los conceptos de lugar central con los patrones de negocios de las ciudades, utilizando como ejemplo a Chicago. Actualmente la TLC provee una explicación coherente sobre la economía de servicios y la localización de mercados, y sirve para esto más que para la localización de asentamientos a nivel regional. El concepto de dominio metropolitano²¹ es reemplazado de manera más realista por una teoría general de lugar central que

²⁰ A pesar de que el rango de tamaño urbano implica la existencia de una jerarquía de lugar central, casi la mitad del soporte de los lugares urbanos viene de otras actividades que no son lugares centrales de servicios como las manufacturas y la proporción de actividades básicas que cambian de un lugar a otro. Por otra parte, varía la densidad de poder relativo de compra de la población dispersa alrededor de los lugares centrales, y finalmente, los empresarios y otros actores cometen errores de localización. El efecto de estos y otros factores son las altas variaciones en la distribución teórica esperada de cualquier tamaño de lugar central. Esto resulta en un continuo más que en una jerarquía estricta de lugares (Morrill y Dormitzer, 1979:220).

²¹ La idea de la dominancia metropolitana fue desarrollada cuando se observó que los centros de nivel de población similar localizado dentro y fuera de la comunidad metropolitana tienen estructuras funcionales marcadamente diferentes, y en particular esos centros localizados dentro de la comunidad metropolitana poseen un conjunto muy pobre de funciones centrales que están localizadas al exterior (Berry, 1960:112).

reconoce que los centros de negocios son más altamente especializados y diferenciados al interior de las comunidades metropolitanas, en oposición a la idea de que las tendencias de la centralización funcionan en la jerarquía urbana en tanto se mejore la red del transporte y que la población urbana es solo un buen índice de centralidad cuando la mayor base económica de una comunidad es la función de lugar central (Berry; 1960:112-1665). En general, el principio de la teoría del lugar central es una clave para entender el concepto de policentrismo regional (Díaz, 2003:10).

Si bien los modelos de centralidad pueden relacionarse fundamentalmente con la Teoría de Lugar Central, Bird (1977:14-16) hace una reinterpretación de otras teorías y modelos refiriéndolos a la idea de centralidad²². Para ello elabora una clasificación de acuerdo con el tipo de relación espacial (espacio-formal, espacio-locacional, espacio-funcional) metodología²³ y dinamismo²⁴ (ver cuadro 2).

Cuadro 2. Tipos de polaridades y temas asociados según Bird, 1977

TIPO	POLARIDAD	RESULTADO POSIBLE DE ASOCIACIÓN
Espacio-locacional	Sitio/situación. <i>Von Thünen, 1826, Weber, 1909</i>	Localización del asentamiento Localización óptima
Espacio-formal	<p>Centro/umland (transbordo, intercambio) Propuesto en principio por A. Allix (1914) como el intercambio de área tributaria de un pueblo con el mercado.</p> <p>Centro/ Hinterland Centro/ foreland</p> <p>Lugar central/aglomeración</p> <p>Gateway/aglomeración</p> <p>Centro. Hagestrand, 1952/dominio Centro /hollow frontier Zelinsky, 1967.</p>	<p>Central place theory (W. Christaller, 1933 e interpretado por C.W. Baskin, 1966).</p> <p>Puerto (gateway) A.F. Burghardt, 1971.</p> <p>Centro regional con manufacturas</p> <p>Puertos industriales mayores</p> <p>Difusión Hagestrand, 1952</p>

²² Bird (1977:16) basa su clasificación en los términos utilizados por el psicólogo Kelly (1955:109).

²³ Relacionada con un enfoque antropológico.

²⁴ Llamado así, porque incorpora el tiempo como variable de análisis.

	<p>Centralidad/excentricidad</p> <p>Quadrante cross <i>Murphy y Vance, 1954/Walls Chang, 1970/Grid Pillsbury, 1970/boundary</i></p> <p>Edificios individuales/espacio o área construida <i>Holzner, 1970</i></p>	<p>Modelo de centro-periferia Friedmann, et. al. 1965, considerado como una elaboración del modelo de heart-land- hinterland de Berry (1960).</p> <p>Morfología urbana</p> <p>Renovación urbana</p>
Espacio-funcional	<p>Entradas o importaciones/productos o exportaciones. <i>Leontief, 1966.</i></p> <p>Zonas de confluencia/zona de dispersión, <i>Vance, 1960.</i></p> <p>Fuerzas centrípetas/fuerzas centrífugas. <i>Colby, 1933 y Wurster, 1963.</i></p> <p>Nodo / edge. <i>Kansky, 1963.</i></p> <p>Sistema urbano en forma de árbol/los mismo componentes de un subsistema urbano en diferentes árboles. <i>Alexander, 1965.</i></p> <p>Redes de árbol/redes de circuito Edificios/habitantes. <i>Holzner, 1970.</i></p> <p>Público/privado. <i>Bahrtdt, 1961.</i> Estos términos son difíciles de trasladar al inglés. Se ha interpretado como “sociabilidad del centro urbano” el primero, y el segundo término como la esfera familiar del individuo.</p>	<p>Centros manufactureros y de intercambio</p> <p>Tensiones espaciales en las ciudades región</p> <p>Teoría de grafos y análisis de redes</p> <p>Semi entramado urbano</p> <p>Estructuras urbanas. <i>Dunn, 1970.</i></p> <p>Análisis de área social. <i>Shevky y Bell, 1955.</i></p> <p>Intensidad de centro urbano sociabilidad</p>
Metodológicos	<p>Modelos/realidad</p> <p>Genéticos/fin – o propósito dirigido. <i>Mori, 1964.</i></p> <p>Individual/colectivo</p> <p>Nativo/no nativo</p>	<p>Problemas urbanos</p> <p>Estructura de planeación de ciudad región</p> <p>Cultura urbana</p> <p>Nivel de necesidad colectiva para la variedad espacial. <i>Sonnenfeld, 1966.</i></p>
Dinamismo	<p>Adaptativo/Adoptivo <i>Alchian, 1950, Tiebout, 1957 y Krumme, 1969;</i> Causalidad <i>Jones, 1956/indeterminismo Curry, 1966.</i></p>	<p>Sobrevivientes de las ciudades en el mundo real</p>

Bird J. (1977), Centrality and cities, Routledge Direct Editions, London, Pp. 14-16.

Bird muestra que la idea de centralidad ha sido un eje rector del pensamiento sobre el espacio, en términos de la necesidad de organizar y entender el funcionamiento del

fenómeno urbano y regional. En este sentido, considero que el esquema de espacio-locacional, se relaciona con la idea de centro; el espacio-formal, con modelos de tipo centro-no centro (o centro-periferia); el espacio-funcional, con funciones de las ciudades y teoría de redes; los metodológicos, con la forma urbana y la noción colectiva del espacio, y; el dinamismo, con procesos sociales.

Si bien hasta este momento, he analizado la idea de centralidad, la teoría de lugar central y otros modelos asociados a la centralidad, todavía me resta por definir el concepto de centro urbano tanto en el pensamiento anglosajón como en el latinoamericano. Esto me ayudará a entender el papel que juegan estos elementos como puntos de organización de las ciudades, su significado y evolución así como el papel que juegan dentro de los esquemas de ciudad policéntrica.

3. Centros urbanos

Es común que cuando imaginamos el centro de la ciudad, podamos pensar en la zona más antigua de la ciudad o la más importante en cuanto a la localización de actividades. En términos normativos, un centro urbano se define como el núcleo principal de atracción dentro del área urbana, caracterizado por la presencia de las instituciones de gobierno, la administración y los servicios públicos, así como actividades comerciales, financieras, sociales y culturales de primer orden o altamente especializadas²⁵ (SAHOP, 1977:26 y 1981:352). De acuerdo con Ludeña (2002:45), el centro es una forma de construcción histórica, práctica e ideológica, que se origina y reproduce como expresión de las demandas económicas, sociales, políticas y culturales de determinados sectores en su experiencia de producir ciudad, es decir, que constituye el producto de las distintas necesidades de la población que la habita. En efecto, para Castells (1997:262) el término centro urbano designa a la vez un lugar geográfico y un contenido social, ya que es producto de las formas sociales en acción y de la estructura dinámica interna de la ciudad. Para este autor, un centro debe estudiarse desde ámbitos tan diferentes, como el

²⁵ En el centro de la ciudad se concentra la mayor diversidad e intensidad de actividades que dan servicio al total de la ciudad y de su área de influencia.

económico, ideológico, político-institucional, simbólico y refiere las diferencias de enfoque para cada disciplina:

1. Para el urbanista, el centro es una parte de la ciudad delimitada espacialmente, que desempeña una función integradora y simbólica en donde se coordinan actividades urbanas, creando las condiciones necesarias para la comunicación entre los actores. En este sentido, la noción de centro para el urbanismo es de tipo sociológico, puesto que expresa más un contenido que una forma, dado que incorpora los valores de una sociedad, expresados en el espacio.
2. Desde el punto de vista normativo, los planes tienden a conceder una importancia esencial al centro, considerándolo un elemento integrador de la ciudad desde el punto de vista físico. Así, las principales características serán la concentración de las actividades destinadas a favorecer la comunicación; la accesibilidad con respecto al conjunto de la zona urbana de la que se asume como centro, y; la aparición de nuevos límites en el interior del espacio central.²⁶
3. Desde el punto de vista económico-funcional, el centro representa la especialización del proceso de división técnica y social del trabajo, la especialización funcional y la ocupación del suelo según las leyes del mercado²⁷. En el centro económico se establece la relación entre los diferentes elementos de la estructura urbana, definidos por Castells como la producción, el intercambio y el consumo.
4. En el ámbito cultural, se trata de un núcleo lúdico, de concentración de actividades de entretenimiento, diversificación y ocio, asiento espacial de las “luces de la ciudad”.

²⁶ Conforme a los requerimientos de la SAHOP, (1981:352-353), en el centro urbano se favorecerá el establecimiento de comercio especializado, oficinas públicas y privadas e instalaciones para el turismo; todo uso que se establezca deberá garantizar la adecuada preservación de los edificios de valor histórico y cultural; se evitará cualquier aprovechamiento que directa o indirectamente deteriore o destruya este patrimonio; se propondrá la reubicación de usos incompatibles que actualmente generen contaminación ambiental, transporte pesado o desperdicios nocivos.

²⁷ El centro es esta parte de la ciudad en donde se han establecido servicios que se dirigen a un gran número de consumidores o de usuarios específicos, sin que la proximidad espacial sea, en absoluto, decisiva a la hora de proceder a la utilización de los servicios ofrecidos

5. El centro simbólico, se define como un conjunto de signos que facilita y permite el establecimiento de contactos entre la sociedad y el espacio. Condensa una carga de valores a partir de la cual toma significado la organización del espacio.
6. Desde el nivel político-institucional, el centro representa la jerarquía como expresión del orden social y de su transcripción institucional (Castells, 1997:263-269).

En resumen, Castells menciona que hay que diferenciar los centros como centros políticos, centros simbólicos y centros de decisión o negocios. El primero referido al lugar donde se llevan a cabo los procesos internos del aparato institucional, el segundo como emisor de los valores de una sociedad, y el tercero como lugar de transferencias del sistema económico. Aunque esta clasificación responde a la corriente sociológica de pensamiento a la que pertenece Castells, podemos utilizar su enfoque para introducir el carácter del CBD y el de Centro Histórico. El primero, referido ampliamente en la literatura de ciudades anglosajonas y que responde más a un esquema económico (como centros de aglomeración), y el segundo, que constituye un elemento integrador de las ciudades latinoamericanas (centro político e ideológico).

4. Central Business District (CBD)

En las ciudades norteamericanas, el *downtown* o centro de negocios, ocupa el emplazamiento original de la ciudad y constituye el foco primario de las actividades internas y el punto de mayor contacto con su área tributaria. Los primeros desarrollos sustantivos de los “pueblos y ciudades” en los Estados Unidos generalmente fueron hechos en localizaciones y sitios más ventajosos para el intercambio comercial. Por lo general, una comunidad urbana se establecía sobre la confluencia de rutas de intercambio terrestre, a lo largo de corrientes de navegación o cuerpos de agua, algunas otras sobre cuerpos de intercambio de transporte marítimo o sobre puntos estratégicos favorables para la minería, manufacturas o actividades recreativas (Hartman, 1950:237-244). El trazo de los primeros asentamientos en Norteamérica, se basaba en una trama sencilla y regular, producto del esquema colonizador, y que en muchas ocasiones solo constaba de

un par de calles en torno a una plaza o edificio principal, que era generalmente un fuerte o una misión. Los antecedentes de dicho trazo se remontan a los precarios establecimientos fundados en la Costa Este por holandeses y franceses que en teoría, seguían un esquema de calles regulares en torno a una plaza central, así como las fundaciones hispanas en los territorios de Texas, Nuevo México y California²⁸ y por último, a las primeras leyes para la fundación de nuevas ciudades en Virginia y Maryland, emitidas en el ámbito de las 13 colonias inglesas en 1662 (Quiroz, 2003:117-118).

Algunos nombres alternativos mediante los que es conocido el Distrito Central de Negocios o CBD, son: Distrito Central de Tráfico (CTD); Distrito Central de Comercio (CCD); Distrito Céntrico de Negocios (DBD); Urban Core²⁹ y más popularmente Downtown³⁰ (Murphy y Vance, 1954:190-191). En general el CBD ha sido tratado ampliamente como objeto de estudio y sobre todo, utilizado como elemento base de la estructura urbana, sin embargo, como podrá observarse en los distintos tipos de denominación con los que se conoce al CBD, existen pocas diferencias cuando se habla de un centro dominante como el referido y un subcentro urbano, concepto que frecuentemente es relacionado con los distritos de comercio que guardan un grado de jerarquía en orden descendente con respecto al centro de mayor importancia, como podrá ser apreciado en los trabajos de centros comerciales y teoría de lugar central que más adelante serán discutidos.

En 1929, Burgess escribió que el CBD se situaba en el centro de la ciudad y se erigía como el foco de su vida social, comercial y cívica (Hoyt, 1971:86). Para Goodall (1977:167), el CBD se refiere al centro comercial y de negocios desarrollado en torno al foco del sistema de transporte intraurbano, es decir, en la posición de accesibilidad máxima con respecto a la totalidad de la zona urbana. Desde un punto de vista normativo, el término se refiere a un área con altos valores de suelo, caracterizada por una alta

²⁸ Algunas de las cuales constituyen el antecedente histórico de importantes ciudades contemporáneas como Los Ángeles, San Antonio, San Diego, San Francisco o Santa Fe.

²⁹ Área central más consolidada y franja central; o área interna y marco exterior, de tal forma que en más extenso que el CBD y se delimita de forma variable (Bird, 1977: 67).

³⁰ Centro urbano basado en el comercio y utilizado en las ciudades norteamericanas, a veces para señalar la parte más antigua de la ciudad.

concentración de negocios minoristas, oficinas, teatros, hoteles y servicios de negocios, así como con un alto flujo de tráfico (U.S. Bureau of the Census, citado en Yeates y Garner, 1980:334). En general, las actividades establecidas en el CBD son de orden superior, capaces de obtener el máximo beneficio neto de las ventajas de dicha accesibilidad, consecuentemente, la fuerte competencia hace que en este lugar se localicen los valores más altos de suelo y que los terrenos aparezcan enteramente edificados. En cuanto a la forma, el CBD es de carácter dinámico sin fronteras permanentes, y tiende a expandirse hacia las áreas de mejor calidad de vivienda y hacia la zona de asimilación (Nelson, 1971:81).

Levy (1977:80) señala tres factores que contribuyen con el crecimiento del CBD: las economías de aglomeración, necesarias para las actividades comerciales y de negocios; la mano de obra disponible y accesible; el capital invertido, que genera una inercia de beneficios a partir de las políticas de planeación urbana, y finalmente; las políticas de regulación de suelo y transporte que contribuyen con la consolidación y auge del CBD. En resumen, el CBD se alimenta y constituye básicamente por la aglomeración y la accesibilidad. De acuerdo con Carter (1974:275), los estudios sobre el CBD se han enfocado básicamente sobre tres líneas:

1. Buscando medios para definir los límites del CBD, analizando a su vez las subunidades especializadas que forman su composición al interior.
2. Considerando los elementos que componen al CBD por separado y estudiando las exigencias de localización.
3. Mediante la generalización de las exigencias de localización en términos de sistemas de actividad y enlaces.

Dentro de estas líneas pueden inferirse ideas como la composición de la aglomeración, el tipo de actividades y los medios de acceso. Entre los primeros trabajos que intentaron delimitar el CBD destacan los de Murphy y Vance (1954:301-336 a y 1954b:190-222) en

donde analizan nueve CBDs de algunas ciudades norteamericanas³¹ y desarrollan técnicas para su delimitación³². En dichos estudios se analiza el área de crecimiento, índice de altura de la ciudad, índice de altura del CBD, índice de intensidad del CBD, espacio total de piso en el CBD, suelo ocupado por negocios en el CBD, tamaño promedio de las construcciones, área de suelo del CBD como porcentaje del área total incorporada de la ciudad y también como porcentaje del área urbanizada de la ciudad. Dentro de las conclusiones a las que llegan los autores, destaca la concepción de que los CBD difieren de ciudad en ciudad en características como la tamaño, forma, orientación, localización dentro del área urbana, uso del suelo, población, extensión y poder de compra del área (área de influencia), edad, importancia como soporte económico para la ciudad, tipos de comercio al por mayor y comercio minorista entre otros. También corroboraron que el tamaño del CBD no estaba muy relacionado con la población de las grandes áreas a las que sirve y que esto solo había sido una suposición, aunque a pesar de ello, también se encontró que el espacio del CBD parece variar más con los datos de la ciudad incorporada o periférica que con el área urbanizada que rodea al CBD, confirmando la idea de que el tamaño del CBD depende más de la periferia que de las áreas construidas aledañas. En fin que, para Vance y Murphy, la estructura interna del CBD es de naturaleza dinámica y cambiante, dado que los márgenes del mismo avanzan y se contraen, asumiendo que el CBD es un número de áreas estrechamente asociadas o subnúcleos sujetos a constantes presiones y por consiguiente con límites cambiantes. Es claro entonces, que estas áreas han surgido y se han consolidado a través de un largo proceso histórico de expansión de la ciudad.

El primer intento por analizar el comportamiento de los gradientes de densidad habitacional con respecto a la existencia de un sólo centro de actividad, corresponde al modelo monocéntrico desarrollado por Alonso (1964), Mills (1967) y Muth (1969)³³. En este modelo todo el empleo se concentra en el Distrito Central de Negocios (CBD), y la

³¹ Worcester, Massachussets, Grand Rapids, Michigan, Salt Lake City, Utah, Tacoma, Washington, Sacramento, California, Phoenix, Arizona, Tulsa, Oklahoma, Mobile, Alabama, Roanoke y Virginia.

³² Se construyeron tres índices: índice de altura total, obtenido de dividir el espacio total construido entre el espacio ocupado en el primer piso; el índice de altura de negocios centrales, que se obtiene de dividir el área total dedicada a usos de negocios entre el total por manzana; el índice de intensidad de negocios centrales, que es la proporción de suelo destinada a negocios centrales, entre el total del área considerada.

³³ El modelo monocéntrico de Alonso representa una adaptación de la teoría de Von Thünen de renta agrícola de suelo y uso de suelo para el caso urbano (Anas, et. al., 1997:17).

elección de localización de los habitantes idénticos es modelada aisladamente sobre la base del acceso al empleo central. En el modelo monocéntrico, la vivienda central es cara, y los habitantes tratan de economizar en ella y viven en pequeñas unidades habitacionales. Las viviendas que gastan altos costos de viaje son premiadas por bajos precios de suelo más alejados del CBD y consumen tamaño de vivienda. Bajo ciertos supuestos simplificados sobre las preferencias y la densidad de población se muestra una forma exponencial de comportamiento del tipo $D(\theta) = D_0 e^{-\gamma\theta}$, donde θ es la distancia a partir del CBD, D_0 es la densidad de población en el límite del CBD, e γ es el gradiente o la constante del porcentaje de cambio en la densidad de población por unidad de cambio en la distancia a partir del CBD. La forma básica del modelo monocéntrico asume que hay un sólo modo de transporte y que el costo por unidad de distancia es constante (Mieszkowski y Mills, 1993:138).

Entre los trabajos que analizan el CBD en relación con el fenómeno de la centralidad y la jerarquía de centros, destacan los trabajos sobre distritos comerciales aunque para Carter (1974:156-157) los primeros estudios llevados a cabo sobre los distritos comerciales subsidiarios no estuvieron relacionados con las ideas de centralidad y fueron derivados de observaciones empíricas sobre la estructura de la ciudad. Bajo este enfoque figuran los trabajos del americano Proudfoot (1937:425-428)³⁴ y el sueco William Olsson (1940:420-438). El primero delimitó el CBD de Filadelfia mediante la elaboración de un índice de volumen anual de ventas por fachada de manzana, que fijaba en 300 000 dólares el valor mínimo de ventas necesarias para poder incluir una fachada dentro del CBD. Por su parte Olsson aplicó un “índice de renta comercial” que obtuvo dividiendo el total de rentas pagadas por las tiendas de un edificio por la longitud total de su fachada. Los límites del centro comercial se fijaban a partir de determinados valores de renta.

³⁴ Proudfoot identifica 5 estructuras de comercio al por menor:

1. El CBD
2. Distritos comerciales alejados del centro
3. La principal arteria comercial.
4. La calle comercial del barrio.
5. Grupos de tiendas aisladas (Carter, 1974:156-157).

En 1959, Burns (citado en Carter, 1974:157) estableció una estructura jerárquica de centros comerciales llamados sistema cuaternario que curiosamente, es muy parecida a la planteada por los programas de Desarrollo Urbano del Distrito Federal a principios de los ochentas. Esta clasificación excluía a la tienda de la esquina y su clasificación era la siguiente:

1. El centro de la ciudad (equivalente al CBD)
2. Centro de distrito
3. Centro de barrio
4. Subcentro

La principal preocupación de Burns era reducir la complejidad de la disposición espacial apostando por un sistema terciario, demostrando una comprensión práctica de los controles de umbral y extensión, utilizando los argumentos empleados en los estudios de centralidad y considerando más ventajoso el mayor control, que interpretó mediante la frecuencia de visitas, contrastando con las necesidades diarias o frecuentes, con las semanales o periódicas y con las necesidades menos que semanales o especiales. También consideró la selectividad con la que el individuo hacía que su elección por otros motivos que el de la “conveniencia”, incluyendo características personales, morales y disposición de ofrecer crédito o valores. Así es como Burns incluyó los aspectos del comportamiento del consumidor, no considerados al inicio en los trabajos de centralidad (Carter, 1974:157).

Para Yeates y Garner (1980:326-327), Los centros de compras en las áreas urbanas son el equivalente de los lugares centrales. La jerarquía de estos centros son dominados por el distrito central de negocios más allá del cual, al menos, cuatro niveles de centros pueden ser reconocidos:

1. Centros regionales, tiendas departamentales, tiendas de fotografía, zapatos, deportes, etc.
2. Centros comunitarios, ropa, florerías, joyerías, agencias inmobiliarias, etc.

3. Centros de vecindario, supermercados, panaderías, peluquerías y salones de belleza, lavanderías, etc.
4. Grupos aislados de tiendas, abarrotes, farmacias, etc.

Cuadro 3. Lugares centrales y jerarquía según Carol, 1960

Jerarquía general	Jerarquías especiales para el nivel más alto de funciones centrales				
	Del total de asentamientos			De los centros al interior de la ciudad	
	Escala de Christaller para Alemania	Escala para Estados Unidos	Escala para Suiza	Escala para los centros de Zurich	Escala para los centros dentro de las ciudades americanas
Primero. Más bajo orden subcentral semicentral totalmente central		Hamlet	Dorf	Distrito local de negocios	Centro local
Segundo. Orden bajo Subcentral Semi central Totalmente central		Village		Distrito vecinal de negocios	Centro vecinal
Tercero. Orden medio Subcentral Semi central Totalmente central		Town		Distrito regional de negocios	Centro comunal
Cuarto. Orden alto Subcentral Semi central Totalmente central		City (Minneapolis)			Centro regional
Quinto. Orden muy alto Subcentral Semi central Totalmente central		Metrópolis (Chicago)	Metropoles (Zurich)	Distrito Central de Negocios	Centro metropolitano
Sexto. El más alto orden Subcentral Semi central Totalmente central		Super Metrópolis (Nueva York)			Centro super metropolitano
Séptimo. Orden mundial					

Fuente: Carol, Hans (1960), The Hierarchy of Central Functions within the City, Annals of the Association of American Geographers, Vol. 50, No. 4 Dec. Pp. 419-438

El primer trabajo que trató de combinar los enfoques de jerarquía comercial y los de teoría de lugar central, fue el de Carol en 1952, quien más tarde extendió sus esfuerzos

en otra investigación desarrollada en 1960³⁵, donde utiliza una escala de 7 órdenes principales de lugares centrales, divididos a su vez en tres subórdenes (ver cuadro 3). Para Carol, el CBD se caracteriza por servir al total de la ciudad más que a una parte, e incorpora no sólo usos comerciales, sino también administrativos y centrales de todos los niveles, desde el segundo hasta el sexto. En principio, el CBD para un pueblo pequeño puede estar compuesto de funciones centrales de segundo orden mientras que las funciones en una ciudad como Nueva York son de quinto y sexto orden.

Para estimar la operatividad de las áreas de mercado en el espacio real, Carter (1974:354) comenta que existen serias dificultades, dado que las características de la demanda son diferentes (en cuanto a la densidad de población, ingreso y movilidad urbana) y su disposición al interior de la ciudad no es homogénea, además de que la gente hace compras por doquier y por razones de diversa índole que no necesariamente se consuman en el centro próximo, según lo demuestran algunos trabajos (Parker 1962; Jones, 1969). Para Carter, la explicación de los patrones de distribución y jerarquía de los centros comerciales se basa en:

1. La complejidad del crecimiento de las ciudades.
2. La segregación de las áreas sociales de la ciudad.
3. La evaluación de los consumidores de acuerdo con sus costos y medios de transporte, así como en la percepción personal (tiendas de prestigio) o en el precio de los productos.

Bajo este enfoque, los aspectos morfológicos complementan a los funcionales los cuales son influidos por el proceso histórico de consolidación de los asentamientos humanos. En las grandes ciudades, el CBD presenta varias subdivisiones o distritos funcionales – financieros, comerciales, de entretenimiento, etc.-. Sin embargo, en las ciudades pequeñas los subdistritos funcionales son menos evidentes porque las economías de escala son insuficientes para su creación (Levy, 1985:80). Así, en tanto más pequeña es la

³⁵ Utilizando el concepto de de teoría de lugar central analiza el patrón de funciones centrales dentro de la ciudad de Zurich en donde se distinguen tres niveles de lugar central :los distritos de negocios vecinales (segundo orden), distritos de negocios regionales (tercer orden), y el distrito central de negocios (cuarto y quinto orden).

zona urbana, mayor es la proporción de concentración de actividades en el CBD. Incluso en las zonas urbanas mayores esto implica una cierta limitación de escala, sobre todo para la actividad comercial, de manera que a partir de un punto en que dejan de ser perceptibles las posibilidades de obtención de mayores beneficios como consecuencia de la concentración y subdivisión en subnúcleos especializados, comienzan a aparecer en otras partes de la ciudad otros centros comerciales (Goodall, 1977:168).

5. Centros de ciudades latinoamericanas

Cuando hablamos del centro de una ciudad latinoamericana pensamos generalmente en el punto con mejor localización y aglomeración de usos de suelo especializados a lo largo de la zona urbana, sin embargo, aunque algunas ciudades siguen manteniendo el mayor nivel de actividad en las áreas centrales, el proceso de crecimiento y maduración de las metrópolis ha planteado una pérdida de funciones, pauperización y deterioro que en algunos casos, han sido acentuados por decisiones de planeación urbana. De acuerdo con Tomas (1991:107-108), el centro de la ciudad latinoamericana corresponde al espacio que la gente percibe o identifica como tal, lo cual dependerá del lugar donde se vive, el grupo social al que se pertenece y la propia práctica de la ciudad³⁶, por otra parte, la ciudad central puede haberse originado, en algunos casos como las ciudades europeas, a partir de un pueblo encapsulado formalmente por muros, con cualidades arquitectónicas significativas y una vida social continua³⁷. Otro concepto asociado al de ciudad central es el centro histórico, que se relaciona con todos aquellos asentamientos humanos vivos, fuertemente condicionados por una estructura física proveniente del pasado (Hardoy, 1983:19). Aunque ambos términos pueden confundirse, la ciudad central contiene en su interior al Centro histórico³⁸ y es de mayor extensión que éste. En particular, el centro histórico puede ser entendido como el casco original del primer asentamiento de la ciudad

³⁶ En donde comenta que habría que distinguir entre un hipercentro que mantiene un área de influencia superior y un pericentro que sirve a partes más o menos integradas al centro de la ciudad.

³⁷ También puede relacionarse con grupos de edificios independientes y monumentales que rememoran los primeros asentamientos de la ciudad; pequeños centros histórico rurales, y; pueblos de tamaño medio que alcanzan un pico de crecimiento en el pasado, en tanto que el patrón pasado no ha sido afectado en mayor medida por las fases de crecimiento de la ciudad (Bird, 1977:67).

³⁸ El Centro Histórico en la Ciudad de México se define como el núcleo original donde se han asentado los poderes político, económico y social, dejando testimonios físicos que representan el patrimonio histórico del país, sujeto a las normas de los Programas de Desarrollo Urbano y de la Ley Federal sobre monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas.

y la ciudad central como un área más grande que a veces puede coincidir con límites político administrativos, como en el caso de las grandes metrópolis³⁹, o con el conocimiento e identidad cotidiana que la población le atribuye a esa zona de la ciudad. En México, algunas ciudades que cuentan con un centro histórico importante como Morelia, Puebla, Querétaro, San Luís Potosí, Ciudad de México y Guadalajara han recibido el apelativo de “ciudades coloniales”⁴⁰ derivado de programas de apoyo turístico y de planeación urbana que apoyan políticas para mejorar y revitalizar sus zonas centrales (García, 2005:s/p).

i. Antecedentes históricos

A partir del período colonial se registran muchas de las modificaciones que han caracterizado a los centros urbanos, que a lo largo de todo Latinoamérica conservan rasgos comunes y que al menos antes de consolidarse como áreas metropolitanas, habían conservado una estructura urbana monocéntrica⁴¹. Sin embargo, no todo parte del período colonial, puesto que muchas de las fundaciones de los nuevos centros de población españoles fueron realizadas sobre la localización de los pueblos prehispánicos conquistados, en un proceso que significó una mezcla que guardó algunos rasgos que a continuación se discuten.

De acuerdo con Camacho (2000:76-78), en las estructuras urbanas prehispánicas se observan varios principios urbanos básicos que dirigen a las demás culturas desarrolladas en Mesoamérica. Estos principios, se presentan en una primera aproximación de la siguiente manera:

³⁹ Para El DDF (1996:52), la ciudad central en la Ciudad de México es el área que integran las delegaciones Benito Juárez, Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo y Venustiano Carranza y que contiene al Centro Histórico. Se caracteriza por ser el espacio donde se da una gran concentración de actividades comerciales culturales, además de contener los recintos de los Poderes de la Unión y la mayor concentración de monumentos históricos catalogados que forman un conjunto de valor formal.

⁴⁰ Estas ciudades se caracterizan por tener en su mayoría:

- a) Una estructura monocéntrica, en donde se concentra la sede de los poderes político, religioso y económico.
- b) Alta densidad de edificaciones de valor patrimonial histórico y artístico de los siglos XVIII, XIX y XX.
- c) Una traza urbana que aún mantiene características formales correspondientes al momento de la fundación de la ciudad (García 2005:s/p).

⁴¹ El origen colonial de las ciudades no constituye un rasgo único de los países en vías de desarrollo, pues fueron muchas las ciudades y villas europeas, y desde luego todas las de Estados Unidos y Australia, que tuvieron un origen colonial. (Carter, 1987:518).

- a) Definición de un centro ceremonial, que concentraba las actividades religiosas y se convertía en el *centroide* donde gravitaban varios asentamientos humanos agropecuarios pequeños, dispersos dentro de una región inmediata.
- b) Determinación de los ejes de proyecto del centro ceremonial conforme a los puntos cardinales, en relación al norte astronómico.
- c) Concepción del espacio religioso al aire libre, representado por una plaza/adoratorio, sitio de reunión masiva para observar los actos religiosos y verlos desde un nivel inferior. La plaza explanada se definía al estar rodeada de plataformas, pirámides y edificaciones, de esta forma tomaba un valor escénico al ser concebida desde el punto más bajo y central del conjunto (Camacho, 2000:76-78).

En relación con este planteamiento, Camacho establece que, a partir de estos principios surgieron variaciones como la estructura urbana concentrada que constaba de dos centros principales: el “centro ceremonial”⁴² y el “centro comunitario”⁴³ a partir de este centro se trazaban las comunicaciones a los sectores de vivienda, estructurándose el área urbana de manera polinuclear, ya que cada sector urbano tenía su centro de servicios con los equipamientos religiosos, de abasto, de justicia, de educación, de deporte, de reunión, etc. Algunos de estos barrios concentraban especialidades laborales y artesanales como sectores preindustriales integrados con viviendas de taza y plato⁴⁴. En otros vivía la nobleza, ubicada casi siempre cerca de los centros comunitarios o de los centros ceremoniales. Dentro de estas áreas urbanas se hacían presentes las jerarquizaciones viales de calzadas, calles, etc., así como un sentido regular de la traza urbana. Pero veamos con mayor detenimiento estos elementos. En México, podemos decir que en

⁴² Con templos, plazas/adoratorios, áreas de vivienda sacerdotal, así como de personas de servicio y juego de pelota en las ciudades clásicas y posclásicas.

⁴³ Con área de mercado, y los servicios públicos y administrativos para la población.

⁴⁴ Concepto espacial de vivienda en Mesoamérica que conjugaba el taller familiar artesano y la zona de habitaciones, semejantes en función a las ínsulas romanas de taza y plato, que la parte baja era taller y la alta vivienda; en el virreinato novohispánico, se llegó a madurar en el perímetro envolvente del Colegio de Vizcaínas en la Ciudad de México.

términos funcionales, las figuras relevantes que pueden considerarse como antecedentes de los centros y subcentros urbanos fueron los calpullis, las cabeceras⁴⁵ (o parroquias) y los cabildos.

- Los *calpullis* (Chinancalli o Tlaxilacalli⁴⁶) se constituían por un grupo de familias indígenas (al parecer 20) que vivían en una sola localidad o asentamiento. El calpulli indígena se convierte en el sujeto español, ya fuera barrio o estancia, y se subordinó a la cabecera donde residía el tlatoani o jefe indígena. Cuando el calpulli era de tamaño considerable y además, reconocido por como barrio por los españoles, llenaba los requisitos administrativos para ser considerado como unidad de tributo, trabajo y como división política operante en un pueblo⁴⁷ (Camacho,2000: 98-95)
- La institución española llamada cabeza o *cabecera* se volvió eje de la organización política y económica de la Colonia⁴⁸. Los colonizadores encontraron una base para instalar las clasificaciones de cabeceras y sujetos⁴⁹ dentro de la sociedad indígena, de tal forma que la cabecera gobernaba una serie de barrios o estancias (o calpullis). Las unidades integrales de cabecera-sujeto, ya tenían una identidad indígena, por lo que fue fácil incorporarlas más tarde, a la jurisdicción eclesiástica como bajo la figura de *parroquias*, convirtiéndose las cabeceras

⁴⁵ En la Nueva España, se utilizó el nombre de cabecera en vez de cabeza y el de sujeto, en vez de aldea o lugar (Gibson, 1976:36).

⁴⁶ En la ciudad de Tenochtitlán, en sus inicios la estructura espacial del calpulli se conservó, pero dado la poca área disponible en el islote, las parcelas tanto de tierra firme isleña como chinampas se convirtieron de uso intensivo por su tamaño pequeño, que promediaban los 500 m², con excepción de algunas grandes de 1,700 m². En el momento, que el calpulli perdió sus estructura espacial y se convirtió en urbano y al contrario el tlaxilacalli que era la parte urbana del calpulli, quedó dominando toda el área, se hacen confusos ambos términos al ser aplicados con referencia a una misma área urbana, sin embargo, el calpulli urbano existía dentro de la estructura social y el tlaxilacalli existía dentro de la estructura espacial y ambos se referían a la misma área urbana dentro de la mancha de Tenochtitlán. En realidad el tlaxilacalli era sinónimo de barrio o espacio construido y habitado de un calpulli (Camacho, 2000: 99).

⁴⁷ El calpulli tiene la etimología nahua de calli “casa” y pulli “conocida”. El calpulli era una agrupación de varias familias bajo una coherencia de tipo religiosa, social, económica y algunas veces étnica. Esta comunidad tenía una organización social, gobernada en primera instancia por un teachcauh, o pariente mayor, quien era elegido por el consejo de ancianos representantes de cada familia existente. El calpulli o clan nahua es aplicable a las áreas rurales de trabajo agrícola extensivo, por lo que requería espacios para siembra y una pequeña área urbana construida denominada tlaxilacalli, donde se ubicaba el centro de servicios: religiosos, educativos, de abastos y recreativos del calpulli.

⁴⁸ En Castilla, una cabeza era la capital secular o eclesiástica de un distrito, en tanto que una ciudad, podía ser la cabeza de un distrito que incluyera una o más villas y una villa, podía ser la cabeza de un distrito que abarcara cierto número de pueblos, aldeas o lugares (Gibson, 1976:36).

⁴⁹ Las subdivisiones de los pueblos indígenas se llamaron barrios cuando eran partes relacionadas de sus cabeceras y, estancias si estaban situadas a cierta distancia (Gibson, 1976:36).

indígenas en cabeceras de doctrina y los sujetos en visitas⁵⁰. Esta adaptación permitió cierta facilidad para la adquisición de mano de obra, asistencia a la iglesia y la organización de los pagos (Gibson, 1976:107), sin embargo, en algunos casos en que la distancia no lo permitía, algunas estancias alejadas fueron asignadas a cabeceras distintas a las que marcaba la jurisdicción española.

- Después de mediados del siglo XVI, las comunidades ya no podían justificar la categoría de cabeceras a partir de un linaje de caciques, de tal forma que las múltiples cabeceras dejaron de ser consideradas como tales, y pasaron a reconocerse como *cabildos* (Gibson, 1976:190). La decadencia de los cabildos fue acelerada por la introducción del régimen de intendencias bajo los Borbones, sin embargo, siguieron siendo la única institución política representativa de las Indias. La competencia del Cabildo comprendía materias tan importantes como la distribución de terrenos urbanos, la administración de las tierras comunales, la organización gremial y profesional, el control de precios y la regulación de comercio y los abastos (Weckmann, 1994:417). Fue en realidad la institución del cabildo, el antecedente de la figura del municipio actual.

Durante la época colonial, la localización de los emplazamientos urbanos se hizo a partir de intereses mercantilistas de tipo económico y sociocultural. Tanto los recursos minerales como agrícolas, o aquellos asentamientos que representaran una oportunidad para unir el virreinato español fueron los sitios elegidos para los nuevos centros de población⁵¹ (Camacho, 2000:24). En particular el encargado del esquema colonizador fue el poder eclesiástico real, que planeaba los asentamientos humanos regionales. De esta manera apareció una estructura urbana regional doble, con propósitos y desarrollos diferentes: la República de españoles y la república de indios (Camacho, 2000:25). Así, las ciudades de la república de españoles se formaron con base en una estructura urbana formada por varias etnias, que partían del concepto de segregación espacial, de tal manera

⁵⁰ Los documentos bautismales, registraban frecuentemente al calpulli para identificar los orígenes y filiaciones de los miembros de la comunidad (Gibson, 1976:154).

⁵¹ De acuerdo con Weckman, las primeras fundaciones de ciudades en las Indias surgieron dos tipos básicos que posteriormente serían claramente definidos en la legislación indiana; las de "costa de mar" (como Veracruz) y las "mediterráneas" o de tierra adentro (como México). Entre las poblaciones "mediterráneas" tuvieron carácter diverso los centros mineros, por lo general situados en zonas abruptas donde la topografía hacía imposible la aplicación del trazo en cuadrícula (Weckman, 1994:412).

que la traza urbana de europeos o ciudad de los blancos se diferenciaba de los barrios indígenas y las zonas habitadas por las castas. La traza urbana en forma de damero con espacios destinados a plazas, edificios gubernamentales y eclesiásticos se aplicaba a las zonas de europeos, mientras que las zonas indígenas tenían trazas conformadas por callejones y andadores de forma irregular y conformación orgánica.

El trazo en forma de cuadrícula tuvo un origen mesopotámico y egipcio, que más tarde fue adoptado y difundido por los griegos y romanos, incluso en España⁵². Aquellos modelos sirvieron de base para el trazo clásico de la ciudad colonial hispanoamericana, expresado en síntesis en las Ordenanzas de 1573 sobre la fundación de ciudades en las colonias (Weckmann, 1994:412).

ii. Evolución reciente

Algunas de las grandes ciudades latinoamericanas empezaron a experimentar los cambios que hace aproximadamente una centuria, sus contrapartes anglo-americanas tuvieron, como la industrialización, la expansión del distrito central de negocios, el desarrollo de los sistemas de transporte público, la inmigración rápida, la emergencia de una clase media grande y la expansión de la propiedad del automóvil particular. Tal como las estructuras de Boston y Nueva York cambiaron de preindustriales a modernas entre 1850 y 1900, las estructuras de la Ciudad de México y Lima cambiaron bajo el impacto de presiones de desarrollo comparables. Sin embargo, los factores institucionales –el zoning, los reglamentos de construcción y tecnología constructiva, rol gubernamental en la

⁵² Los conceptos urbanos de Eximenic dieron marco teórico a las fundaciones realizadas por la corona de Aragón-Cataluña y posteriormente a las normas poblacionales para América de Fernando el Católico (1513-1516), rey de Aragón y regente de Castilla. En este punto es interesante resaltar el papel de los barrios, en donde Eximenic planteaba que cada barrio debería tener convento medicante, parroquia, carnicería, pescadería, almudis y varias tiendas de vida cotidiana, almacén, venta de grano y posada. Fue Eximenic quien empezó a hablar de una ciudad cuidada por clérigos medicantes, al proponer un convento por barrio, y a la vez plantear una separación de los usos religiosos y civiles, conceptos importantes para el desarrollo urbano de América. La idea de segregación urbana donde se proponían sectores que concentraban gente de la misma profesión fue un adelanto de las estructuras urbanas americanas con barrios de actividades profesionales, y también de etnias para su evangelización y su origen es clásico greco-romano que en el Renacimiento encontró eco en varios pensadores, entre ellos Alberti. Las ordenanzas urbanas de 1573 “Recopilación de las Leyes de los Reynos de Indias” fueron redactadas después de varias fundaciones de ciudades americanas, convirtiéndose en síntesis jurídica de acciones practicadas. Las fundaciones de poblados se basaron en conocimientos de urbanismo alfonsino y en los conceptos de Eximenic, reflejándose en las ordenanzas de Fernando el Católico. Por lo que, los principios urbanos greco-romanos llegaron a las ciudades iberoamericanas a través de las ideas del rey sabio y de Eximenic, y pueden valorarse, al comparar las Leyes de Indias con los escritos clásicos de Vitrubio (Camacho, 2000: 71-72).

provisión de vivienda y establecimiento y expansión de los servicios urbanos- varían con la cultura y el nivel de desarrollo (Griffin, 1980:397-398), por lo que es lógico pensar que diferentes modelos espaciales son requeridos para cada cultura (Hamnett, 1972, citado en Bird, 1977: 93) y en este sentido, los procesos de cambio sufridos por las ciudades latinoamericanas han dado paso a diferentes configuraciones urbanas en relación con sus contrapartes anglo-americanas. Así, los centros urbanos en Latinoamérica son desarrollados dentro de un conjunto específico de condiciones económicas, sociales y culturales fuertemente modificadas, que son el producto de percepciones distintas del espacio urbano. De hecho, la ciudad latinoamericana puede ser descrita como la ciudad clásica preindustrial institucionalizada tanto por leyes como por tradiciones y debido al lento crecimiento y a la falta de industrialización, en muchas ciudades pequeñas dominan los patrones tradicionales, es así como las restricciones del plan en cuadrícula tradicional prevalecieron en tanto que las características de urbanización crecieron lentamente, con provisión limitada de servicios públicos y movilidad restringida (Griffin, 1980:399).⁵³

Para Tomas (1994:145), el proceso de diferenciación de un centro de la ciudad causada por la especialización o concentración selectiva de la actividad terciaria y originada por el desplazamiento de la vivienda, así como de las actividades menos nobles hacia la periferia, no se remonta más allá del siglo XIX. Si bien en el caso de la Ciudad de México, esta evolución comenzó apenas en el Porfiriato, a finales del siglo XIX. Este proceso ocurrió con tal rapidez que ya a mediados del XX el centro capitalino era claramente identificable

Hacia mediados del siglo XX, en el momento en que parecía que el proceso de concentración de actividades en el centro de las ciudades llegaba a su apogeo, los urbanistas elaboraron proyectos de segregación funcional de los equipamientos terciarios centrales, imitando el modelo americano del CBD (Tomas, 1991:108). El desinterés surgido por las zonas centrales, pese a la disponibilidad de infraestructura y equipamiento instalados, llevó a considerarlos nodos conflictivos para la integración funcional de la “nueva ciudad”; situación manifiesta claramente en planteamientos urbanísticos de

⁵³ El foco sobre un centro intra urbano es más fuerte en las sociedades menos móviles del tercer mundo, (Breese, 1966, citado en Bird, 1977: 93).

libramientos viales o circuitos periféricos que garantizaban la integración de las nuevas áreas de crecimiento sin tener que circular por los centros urbanos (García, 2005: s/p). Aunque este nuevo CBD no se localizara muy lejos del centro tradicional, esa disociación provocó una crisis en gran número de centros urbanos. A lo largo de los años 60 y 70 se duplicaron también en las afueras de la ciudad polos terciarios. De manera paradójica el modelo de CBD considerado como el símbolo de la modernidad, perdía su atractivo, mientras se podía observar conjuntamente un realce de la diversificación en las localizaciones de los equipamientos centrales (Tomas, 1991:108).

Las etapas de auge, estabilización y declive del centro, forman parte del proceso de evolución y maduración de la ciudad, cuya realidad se ha vuelto compleja debido a las mutaciones económicas, sociales y culturales. El fenómeno de pérdida de centralidad ha dado lugar a una amplia corriente de trabajos iniciada en la década de los ochenta, sobre la revitalización de centros históricos a partir de esquemas de planeación urbana⁵⁴ (Tomas, 1991:108; Hardoy y Dos Santos, 1983:27; SEDESOL, 1992: s/p⁵⁵). En estos trabajos se observa un marcado interés por la conservación del patrimonio edificado en los centros urbanos de ciudades de origen novohispano, que ha llevado a la realización de obras y acciones sobre el patrimonio urbano-arquitectónico tendientes a privilegiar el factor histórico, sobre factores económicos, religiosos, políticos y administrativos sobre los cuales se sustenta la centralidad urbana. En este sentido, las políticas urbanas sobre la ciudad comienzan a redefinir a los *centros urbanos* como *centros históricos* y son objeto de acciones que se califican como de rehabilitación, rescate, renovación y demás términos alusivos a un interés primordial: la conservación del patrimonio edificado y la puesta en valor de dichas zonas centrales, que durante las tres décadas anteriores habían permanecido inmersas en un proceso de deterioro. Sin embargo, para algunos autores privilegiar el carácter histórico de los centros urbanos, demanda en principio, disgregar

⁵⁴ En particular, puede señalarse que en la historia urbana latinoamericana, la creación y delimitación del centro y/o los centros ha sido obra exclusiva del poder (Ludeña, 2002:48).

⁵⁵ En el programa de 100 Ciudades propuesto por la Sedesol, se contemplaban 5 programas estratégicos, con políticas sobre regulación del uso de suelo y administración urbana, suelo urbano y reservas territoriales, vialidad y transporte, aspectos ambientales y renovación urbana de los centros de las ciudades. Este último, se formuló con base en la idea de que el espacio público y edificios de valor histórico y cultura, podían contribuir significativamente con el fortalecimiento de la identidad y nacionalismo de la población. En los centros de las 100 ciudades contempladas por el programa en 1993, vivían 7 millones de habitantes, de los cuales 65% era de bajos ingresos y con una concentración del 70% del total de establecimientos comerciales de todas las ciudades.

los factores de centralidad, en donde la misma fragmentación de los componentes de centralidad que demanda la conformación de centros históricos, permite ubicarlos como elementos detonadores de un modelo de ciudad policéntrico⁵⁶ (García, 2005: s/p) proceso que ya se había iniciado a partir de decisiones de descentralización de actividades y descongestión del centro, y también como parte del proceso de crecimiento y expansión de la ciudad.

En resumen, las etapas de evolución de las ciudades novohispanas pese sus diferencias temporales, pueden clasificarse de acuerdo con García (2005: s/p), como producto de la aparición de cuatro formas de construcción social del espacio:

- Su trazo y fundación a partir de un espacio central, generalmente una plaza, alrededor de la cual se instalarán las principales residencias y sede de los poderes religioso y político.
- La conformación de pueblos de indios que por su cercanía con la ciudad, propiciaron la extensión del núcleo fundacional virreinal al convertirse en barrios; etapa a partir de la cuál el crecimiento de la ciudad se logra a partir de la simple prolongación de las calles.
- Surgimiento de las “colonias” a principios del siglo XIX y la primera mitad del XX, en donde la diferencia de los barrios, se caracterizan por el uso habitacional como predominante, situación que acentuó la dependencia hacia el centro urbano en términos de la concentración de servicios y equipamientos.

⁵⁶ La consolidación de los centros históricos adquiere relevancia como gestor de un nuevo esquema de ciudad, en términos funcionales, debido a la reorientación de actividades hacia otras zonas de la ciudad como es el caso de los equipamientos político-administrativos o económico-financieros y demás establecimientos que parecen considerarse incompatibles con el modelo de centro histórico que se persigue. Así lo demuestra, el hecho de que en casi la totalidad de los centros históricos se han aplicado acciones urbanas que contemplan la reubicación de equipamientos como oficinas administrativas gubernamentales, centrales camioneras, centros financieros o de abasto, etcétera; con la finalidad de disminuir la intensidad de uso de los centros históricos. Y son estas reubicaciones, las que han incentivado la consolidación de subcentros urbanos, que a partir de una mayor concentración de usos comerciales y de servicios, impactan los patrones de movilidad intraurbana existentes hasta hace algunos años (García, 2005: s/p).

- Desarrollo de “fraccionamientos”, que a diferencia de la etapa anterior, además de los usos habitacionales generaron áreas comerciales, algunas de las cuales han llegado en la actualidad, a minimizar la dependencia de estas nuevas zonas de la ciudad para con el centro histórico.

En principio, las características de la urbanización prehispánica dan cuenta de la existencia de jerarquías para las centralidades mediante los centros ceremoniales y los calpullis. De igual forma, estos centros principales que más adelante fueron el asiento de los centros históricos de las ciudades latinoamericanas y que originalmente proveyeron el punto de partida al crecimiento de las áreas urbanas actuales han sido tradicionalmente, nodos de intercambio económico y de poder político e ideológico. El asiento de actividades localizadas de carácter especializado como de representación e identificación en el colectivo social hacen que estas zonas mantengan importancia no sólo en términos de ubicación sino también, como zonas de actividad a partir de las cuales se construye el resto de la estructura urbana y se articulan los flujos de movilidad cotidiana. Sin embargo, el papel que los centros históricos han jugado en la conformación actual de nuestras ciudades ha cambiado, ya que tanto el proceso de centralización y descentralización de actividades, el crecimiento de las áreas urbanas, la presencia de patrones de asentamientos que históricamente habían estado interconectados a nivel regional y las decisiones del mercado inmobiliario entre otros, han reconfigurado la morfología y funcionamiento de la ciudad dando paso al nacimiento de nuevos nodos de centralidad. Sumado a esto, otras causas como el crecimiento sin planeación, la migración del campo a la ciudad, la formación de asentamientos irregulares entre otras, también forman parte de la historia de las ciudades latinoamericanas cuyos efectos discutimos a continuación.

6. Suburbanización, subcentros urbanos y nuevos centros

En términos generales pienso que el concepto de subcentro urbano implica en cierto sentido la idea de subordinación a un centro dominante, sin embargo la forma en que un

centro puede ser considerado como tal, no parte únicamente de un proceso de decisión de creación como parte de la localización de nuevas actividades aglomeradas; también puede ser parte de la incorporación de un centro ya existente o viejo, que es absorbido por el crecimiento del área urbana; puede ser producto de una pérdida de centralidad (relocalización de actividades centrales); o nace a partir de la creación de actividades aglomeradas de distinto giro o composición. En este sentido, puedo establecer que un subcentro o nuevo centro puede conformarse a partir de un proceso de creación de una nueva centralidad, de su relocalización, adhesión o incorporación, competencia o complementariedad. Bajo este enfoque he querido hacer un análisis sobre la consideración de un centro o subcentro adicional al centro dominante, tomando como base algunos de los trabajos que lo han definido de manera teórica, sin embargo, en lo subsecuente trataré indistintamente las investigaciones que se refieren a aplicaciones o estudios sobre subcentros con datos empíricos dentro del tema de policentralidad, ya que en este sentido y como he explicado, forma parte de esta idea que abarca de manera general todas las posiciones o situaciones de dan paso a la consideración de un nuevo centro.

Muchos de los trabajos que tratan el tema de los subcentros han relacionado el término con el proceso de suburbanización, referido al movimiento de las actividades económicas a partir de las porciones centrales de la región urbana hacia las zonas periféricas. Dichos territorios deben estar situados dentro del mismo mercado de mano de obra que el centro de la ciudad, es decir, en el perímetro habitual de las migraciones diarias que definen los límites de la aglomeración urbana como espacio económico (Polése, 1998:388). En concordancia con lo anterior, la suburbanización se refiere al proceso de desconcentración o descentralización⁵⁷ de las actividades a la periferia urbana, sin embargo, este proceso de relocalización de actividades ha sido diferente en las ciudades anglosajonas con respecto a las ciudades latinoamericanas. En general puedo decir que en el caso de las primeras se refiere a un asunto que responde más a cuestiones funcionales⁵⁸

⁵⁷ En particular el término desconcentración se refiere a la relocalización de actividades en otro sitio que no es el lugar central, pero cuyas funciones centrales (de dirección y gerenciales) se siguen manteniendo en el centro. Puede entenderse como una localización de sucursales nuevas. Por otra parte, el proceso de descentralización contempla la relocalización de las funciones centrales en otro sitio que no es el lugar central.

⁵⁸ El proceso de suburbanización en las ciudades anglosajonas, fue reforzado por las decisiones de construcción de grandes bloques de vivienda de tipo medio y alto, así como la relocalización de empresas que se ubicaban en el centro,

que de propio crecimiento del área urbana, mientras que en las ciudades latinoamericanas, la suburbanización responde más precisamente a una consecuencia del crecimiento del asentamiento urbano que en la mayoría de los casos, carece de planeación. Para las ciudades mexicanas, un subcentro se refiere en términos normativos, al espacio situado estratégicamente, que cuenta con funciones predominantes de equipamiento regional y primario para el servicio público, favoreciendo el establecimiento de usos compatibles de vivienda, comercio, oficinas, servicios y recreación, que den servicio especializado a la población de barrios cercanos (SAHOP,1981:352). Sus funciones predominantes serán de equipamiento regional y primario para el servicio público (destinos de suelo). Se favorecerá el establecimiento de usos compatibles de vivienda, comercio, oficinas y servicios y recreación, que den servicios especializado a la población de los distritos cercanos (centros comerciales, cines, oficinas bancarias, etc.). Todo uso compatible que se proponga deberá garantizar la dotación de estacionamiento suficiente y que no ocasiona conflictos funcionales con los servicios públicos (SAHOP, 1981:353). Como podrá observarse, el subcentro urbano está perfectamente definido dentro de la normatividad urbana de México, y sirve como un elemento que estructura y contribuye con el funcionamiento jerarquizado de la ciudad, sin embargo, los intentos de formación y consolidación de subcentros urbanos con base en decisiones de planeación y política urbana, no han sido del todo exitosas debido entre otras cosas, a que el proceso de crecimiento, consolidación y planeación de las ciudades latinoamericanas ha sido muy diferente al de las anglosajonas, como veremos más adelante.

En general, se reconoce que la formación de actividades aglomeradas en la periferia, depende en mucho de la abundancia o carencia de recursos como consecuentemente se verá según sea el caso, en ciudades de países desarrollados o subdesarrollados. Sin embargo, de acuerdo con algunos autores el proceso de crecimiento y aglomeración de subcentros urbanos de las ciudades latinoamericanas en el presente, se parece cada vez

como consecuencia de la necesidad de mayor espacio y menor precio de renta de suelo. En muchos de los primeros trabajos sobre subcentros, se utilizan criterios basados en el conocimiento local de las organizaciones de planeación y de empresas inmobiliarias (Anas, 1997:14). Por otra parte, antes del desarrollo del transporte público, la mayoría de los desplazamientos se hacían a pie y la separación funcional de las actividades era menor a la de hoy en día. Relacionado con esto, las ciudades fueron compactas hasta el establecimiento los servicios de corta distancia en ferrocarril (Daniels and Warne, 1980:31).

más a los experimentados por sus contrapartes anglosajonas, como tendencia reforzada por el proceso de globalización mundial (Mattos, 2000: s/p).

i. Ciudades anglosajonas

En general, tanto la ciudad europea como la norteamericana, han tenido orígenes y procesos de evolución diferentes con respecto a sus contrapartes latinoamericanas. Las ciudades europeas fueron las primeras en sufrir las consecuencias de la industrialización: éxodo rural, crecimiento demográfico explosivo, expansión anárquica, hacinamiento, contaminación, epidemias y el deterioro generalizado de las condiciones de vida⁵⁹. Por su parte, la historia de las ciudades norteamericanas es más reciente que las europeas y aún, que las de Latinoamérica⁶⁰. Estas ciudades se organizaron a partir de un sencillo esquema de calles ortogonales, al que posteriormente se fueron agregando extensos suburbios, combinando la traza orgánica del tipo ciudad jardín. En particular, el modelo urbano norteamericano ha sido resultado de tres factores fundamentales: la especulación inmobiliaria, el uso del automóvil y la estandarización de los elementos urbanos y formas arquitectónicas. La estructura del suburbio norteamericano se organiza en torno al centro comercial y se completa con extensas áreas verdes, grandes equipamientos deportivos, campos de golf y algún campus universitario (Quiroz, 2003:72). En este sentido, el surgimiento de subcentros urbanos consolidados ha sido característico de su periferia urbana y por ende, su estudio dentro de la literatura anglosajona, como parte del proceso de suburbanización de las actividades. Bajo este contexto se afirma, que la suburbanización masiva del empleo empezó en la década de los sesenta en Estados Unidos, en donde más tarde los anillos suburbanos, sobrepasaron a las ciudades centrales

⁵⁹ Aunque la inmigración campo-ciudad es prácticamente inexistente en las ciudades europeas, en los últimos años se observa un nuevo fenómeno de retorno al campo, tanto de trabajadores jubilados que después de pasar la mayor parte de su vida en la ciudad regresan a sus lugares de origen, así como de familias jóvenes que encuentran en ciudades medianas y pequeñas mejores condiciones de vida, y un creciente mercado de trabajo vinculado a la industria descentralizada o al sector de servicios hiperespecializados. A esta tendencia se contraponen el renacimiento que han experimentado los barrios centrales de las ciudades históricas, a partir de la elaboración de programas de regeneración destinados originalmente a recuperar la vitalidad de estas zonas dentro del tejido urbano (Quiroz, 2003: 64-65).

⁶⁰ Las localidades más antiguas de la Costa Este fueron fundadas en el siglo XVII. A partir de la segunda mitad del siglo XIX, grandes ciudades como Chicago y Los Ángeles se conformaron en períodos de tiempo muy breves, gracias a la inmigración masiva de población de origen europeo, oriental y latinoamericano (Ibidem).

con respecto a la concentración de empleo total a principios de los setenta⁶¹. Este fenómeno contabilizó más del 60% de los empleos totales localizados en los suburbios a finales de la década de los ochenta (Hartshorn y Muller, 1989:375-395). Para Mieszkowski y Mills (1993:136-137) dos teorías sobre la suburbanización, han sido primordialmente desarrolladas: la teoría de la evolución natural del desarrollo urbano⁶² y la teoría sobre problemas fiscales y sociales de las ciudades centrales⁶³. Si bien ambas teorías no son mutuamente excluyentes, tratan de explicar el fenómeno de la migración de la población y las actividades del centro de la ciudad a la periferia en donde se forman nuevos conglomerados. En general, los centros de actividad multifuncional de primer orden han emergido en los suburbios de las afueras de las ciudades y han sido definidos bajo diferentes formas: *satellite, nucleation, minicity, suburban activity center, urban subcenter, suburban business district, urban villages, techoburbs, suburban downtowns, major diversified centers, urban cores, galactic cities, pepperoni pizza, urban realms, superurbia, disurb service cities, perimeter cities, peripheral centres, y edge cities*, entre otros⁶⁴. Aunque son amplias las referencias sobre los trabajos que han analizado el fenómeno de suburbanización y centros de actividad suburbana, haré una breve

⁶¹ La lista de lugares centrales del censo estadounidense correspondía generalmente, a suburbios más viejos que se incorporaron a las áreas metropolitanas y que alguna vez fueron ciudades satélites. En general los subcentros de desarrollo relativamente nuevo, no fueron incorporados hasta 1960 (McMillen, 2001:15).

⁶² Esta teoría parte del supuesto del empleo concentrado en el centro de una ciudad, alrededor de un puerto o estación de tren, en donde el desarrollo residencial toma lugar del interior hacia fuera. Para minimizar los costos de viaje al trabajo localizado en el CBD, primero se desarrollan las áreas centrales saturando la ocupación del suelo, es así como los nuevos desarrollos son desplazados a los suburbios. Como se construye nueva vivienda en la periferia, los grupos de ingresos altos y medios que pueden adquirir casas más grandes y modernas, se mueven hacia los suburbios. Las casas más viejas, pequeñas y localizadas centralmente, alojan grupos de bajos ingresos. La tendencia de la clase media a vivir en los suburbios ha sido reforzada por las innovaciones de transporte y las consideraciones de tiempo de viaje. La descentralización de la actividad residencial es seguida por la descentralización del empleo, hechos que fueron posibles en parte por la adopción del transporte de mercancías. Las empresas siguen a la población a los suburbios, para proveer servicios a los residentes suburbanos y para tomar ventaja de los salarios suburbanos más bajos y de los costos de suelo. Este proceso es reforzado cuando los grandes empleadores van a los suburbios y sus empleados los siguen. En general, la teoría de la evolución natural del desarrollo urbano enfatiza la distancia de los lugares residenciales hacia los lugares de trabajo centrales, los efectos del incremento de los ingresos reales en el tiempo, la demanda de nueva vivienda y suelo, y la heterogeneidad de la oferta de vivienda. Otra consideración importante de esta teoría son los costos de transporte, las innovaciones del transporte intraurbano y los cambios a través del tiempo de la distancia de viaje al trabajo de los diferentes grupos de ingreso.

⁶³ Los problemas fiscales y sociales de las ciudades centrales como los altos impuestos, baja calidad de las escuelas públicas y otros servicios gubernamentales, tensiones raciales, crimen, congestión y baja calidad del medio han servido como base para formular esta teoría, en donde dichos problemas, alientan a los residentes de la ciudad central a migrar a los suburbios, lo que contribuye con el deterioro de la calidad de vida y la situación fiscal de las áreas centrales, que también contribuye con la emigración. Aquellos que se mueven a los suburbios buscan formar comunidades homogéneas por diversas razones. Hay una preferencia por vivir entre individuos de igual salario, educación, raza y grupo étnico. Esto permite una redistribución de los ingresos y la formación de comunidades homogéneas también está motivada por demandas de bienes públicos locales, como la educación.

⁶⁴ Algunos otros términos y sus autores pueden ser consultados en: <http://parole.aporee.org/>

descripción de algunos trabajos para plantear observaciones que considero relevantes sobre el tema.

Uno de los primeros trabajos sobre suburbanización corresponde a Schnore (1957: 121-127), que hace una distinción entre los términos suburbio⁶⁵ y satélite basándose en que los primeros abastecen de trabajadores y consumidores a la ciudad, mientras que las ciudades satélites ofrecen empleo y mercancías. Bajo esta distinción, éstas ciudades tienden a ser más viejas que los suburbios, con bajos niveles de renta, con poblaciones más jóvenes de nivel de ingreso más bajo que el promedio y con un crecimiento más lento, dado que el uso de suelo predominante es industrial y de actividades de producción. Por el contrario, los suburbios tienen rentas más altas que el promedio, población más vieja y con un nivel económico más alto, así como un crecimiento superior, debido a que el uso de suelo predominante es el habitacional. En este sentido, la primera característica que resalta, es que las ciudades satélites, pueden tener un origen en los asentamientos que han sido absorbidos por la mancha urbana y que mantienen o consolidan su papel como centros de actividad económica⁶⁶.

Garreau (1991:6-7) introduce el término de *Edge Cities*⁶⁷, que son centros de actividad suburbana que cumplen con determinados criterios:

1. 5 millones de pies cuadrados o más, ocupados por espacios de oficinas.
2. 600 000 pies cuadrados o más de espacio, ocupado por comercio minorista.
3. Más empleos que dormitorios.
4. Usos de suelo mixtos (empleo, tiendas y entretenimiento).
5. Haber sido un sitio rural o de residencia no más allá de la década de los sesenta.

⁶⁵ Para Martín (1956:447), el término suburbio se refiere a la comunidad adyacente relativamente pequeña pero fundamentalmente estructurada, dependiente de una ciudad central más grande y con una alta proporción de viajes al trabajo que se dirigen hacia la ciudad central.

⁶⁶ Para Greene (1980:30), tres aspectos de las decisiones de localización intrametropolitana de las empresas urbanas, son claves para la formación de un subcentro:

1. La localización fuera del centro de la ciudad (suburbanización)
2. Atracción de focos no centrales, especialmente para los nodos de transporte (accesibilidad suburbana).
3. Localización en cercana proximidad a empresas relacionadas (aglomeración).

⁶⁷ *Cities* porque contienen todas las funciones que una ciudad posee y *Edge* (*frontera, orilla o periferia*), porque son un mundo de pioneros e inmigrantes provenientes de los lejanos y viejos centros de ciudad, que vinieron a poblar zonas en donde antes no había mas que pueblos o tierras de cultivo (Garreau, 1991:4)

Es claro que dichos criterios, forman parte de una realidad que puede variar de ciudad en ciudad sobre todo si pasamos al ámbito europeo o latinoamericano. Sin embargo, ciertas características son dominantes, como contener más empleos que dormitorios, usos de suelo mixtos, comercio minorista y oficinas. De acuerdo con Boventer (1975: 167-183), existen ciertos factores que influyen en el desarrollo de los subcentros, como el tamaño de la población, sus ingresos y distribución espacial; la accesibilidad y los sistemas de transporte; las preferencias de los hogares con respecto a los costos de localización con respecto al trabajo y bienes de consumo, así como las ventajas que ofrecen las economías de aglomeración disponibles. Estos factores han dado lugar a supuestos que tradicionalmente se han establecido para formular modelos de comportamiento en la formación de nuevos centros y que en particular, forman parte de la mayor parte de los trabajos empíricos.

Por el contrario, para Garreau (1991:81) las *edge cities* o centros suburbanos, pueden ver limitado su desarrollo por factores que denomina como insuperabilidad (obstáculos físicos); disponibilidad (económica o creación de más empleos); movilidad (movilidad desde al interior); accesibilidad (movimiento desde el exterior), y; entorno (medio ambiente agradable). Pensamos que algunos de estos factores podrían ser más causa que limitante para el desarrollo y asentamiento de un subcentro urbano, ya que forma parte de un proceso evolutivo de ciudad. Bajo este enfoque Hartshorn y Muller (1989:377-385), visualizan bajo cuatro etapas, el proceso de crecimiento y consolidación de los subcentros urbanos en las ciudades norteamericanas⁶⁸:

- 1) Comunidad dormitorio (pre-1960)
- 2) Independencia (1960-1970)
- 3) Crecimiento catalítico (1970-1980)

⁶⁸ El estudio de Hartshorn y Muller (1989:377), se basa en datos de los sectores suburbanos de la ciudad de Atlanta. A pesar de ser un caso puntual, los autores generalizan esta clasificación al resto de las ciudades norteamericanas, basando sus supuestos en el trabajo de Erikson (1983) que introdujo un modelo de crecimiento basado en 3 etapas:

- 1) Salida/especialización *spillover/specialization* (1920-1940)
- 2) Dispersión/diversificación *dispersal/diversification* (1940-1960)
- 3) Llenado interior/multinucleos *infilling/multinucleation* (1960-1990)

4) Incremento de altura/ alta tecnología (1980 a 1990)

La primera etapa o comunidad dormitorio, se refiere a un período de descentralización con altas migraciones de la ciudad central a la periferia. En esta etapa los residentes de los nuevos suburbios continuaron por lo general, trabajando en la ciudad central y las distancias de viaje al trabajo se incrementaron gracias a las vías de comunicación y al uso del automóvil. El rango de oportunidades económicas en la periferia permaneció limitado y el CBD mantenía su cuasi monopolio en cuanto al comercio minorista de alto orden.

La etapa de independencia, se caracterizó por el éxito espectacular de los centros regionales de compra, con comercio minorista que sobrepasó su nula disposición a descentralizar tiendas departamentales y empezó a servir al mercado suburbano pujante. Los desarrolladores de los centros comerciales empezaron a dar *saltos de rana* más allá de la frontera suburbana y estratégicamente localizaron sus asentamientos de paso, hacia nuevos *malls* ubicados en sitios altamente accesibles, sobre nuevos corredores de vías rápidas y cerca de los últimos anillos metropolitanos. Los desarrolladores utilizaron estos puntos de mercado como herramientas de expansión dirigidas a nuevas comunidades residenciales y otras empresas comerciales. Los parques industriales y de oficinas fueron atraídos a localizaciones a lo largo de nuevas vías rápidas y corredores de alta velocidad. Los viajes masivos al trabajo de la ciudad central continuaron, sin embargo, al principio de este período la participación suburbana del empleo metropolitano llegó a acelerarse, y un crecimiento autocontenido pudo acrecentar rápidamente las oportunidades económicas en las afueras de la ciudad.

Durante el crecimiento catalítico, el proceso evolutivo llevó a la periferia económica a una etapa de maduración. Hacia los setenta, los suburbios habían empujado hacia fuera de las ciudades centrales la mayor parte del empleo y ésta pérdida ha permanecido ampliamente desde entonces, expulsando una masa crítica de actividad económica urbana que se ha suburbanizado irreversiblemente. La expansión paralela de vivienda de alto ingreso y la creciente tendencia migratoria de funciones de oficinas cada vez más especializadas hacia los centros de negocios suburbanos emergentes, que contaban

además con vías rápidas de comunicación, también marcaron los 70⁶⁹. En algunos casos los nuevos centros de las afueras de la ciudad tomaron la forma de corredores de alta velocidad, dominados por anillos lineales de estructuras de oficinas y hoteles⁷⁰. Esta etapa se caracterizó por presentar algunos tipos de agrupamientos:

- Anillos de edificios de oficinas alrededor de grandes centros comerciales, creando centros de mercado regionales.
- Centros diversificados de oficinas, originados como un complejo parque de oficinas expandido rápidamente.
- Centros de usos mixto de gran escala, con comercio minorista, oficinas y hoteles, usualmente dentro de un complejo “*new town center*” integrado, que ha sido producto de un plan maestro diseñado para ello, por un solo desarrollador.
- Los *old town centers*, que representan un injerto de nuevo crecimiento sobre un suburbano town preexistente, creando un nuevo polo de economía local.
- Los centros suburbanos especiales (*suburban speciality center*), típicamente desarrollados alrededor de un nodo de uso de suelo especializado como un aeropuerto, un centro médico, un complejo deportivo, un campus universitario o instalaciones militares.

⁶⁹ Para Garreau (1991:113-116), el rol del transporte en automóvil privado, otorga el sentido de las Edge Cities tomando varias formas:

- a) *Uptowns* (zonas residenciales), que son edge cities construidos sobre los asentamientos pre-automóvil.
- b) *Boomers*, que se localizan usualmente en las intersecciones de las autopistas y casi siempre alrededor de un centro comercial. Tiene subcategorías: franjas, nodos y *pig in the python* que es una combinación de franjas y nodos.
- c) *Greenfields* que ocurren en la intersección de algunos cientos de acres de granjas, como producto del ego monumental de un desarrollador.

⁷⁰ Para Erickson y Gentry (1985:22), las etapas de desarrollo de un corredor suburbano se describen como:

- a) El desarrollo inicial, caracterizado por usos de suelo residenciales con algunas industrias y venta al mayoreo durante los 50.
- b) En la segunda etapa ocurrida durante el principio y mitad de los sesenta, cuando las actividades industriales fueron adheridas a lo largo de los caminos y las empresas comerciales se expandieron a partir de las arterias principales hacia los grupos cercanos a los intercambios carreteros.
- c) La tercera etapa entre los sesenta y principios de los setenta, caracterizado por el rápido crecimiento de los valores de suelo y construcción, mediante la inversión en actividades del sector servicios y vivienda multifamiliar en renta.
- d) Durante la cuarta etapa los puntos más accesibles a lo largo del corredor experimentaron una transición de funciones de servicio y de comercio al mayoreo a menudeo, mientras que los lugares menos accesibles como aquellos a lo largo de las arterias viejas experimentaron la tendencia opuesta.

Durante la última etapa de incremento de altura y alta tecnología, se registra un proceso de diferenciación de los centros de negocios, que llegan a ser ampliamente reconocidos por los prestigiosos edificios de gran altura. La tendencia hacia el futuro es que los *centros* suburbanos podrían colectivamente igualar e incluso, sobrepasar al CBD en cuanto a actividades de oficina, así como lo han hecho con las ventas minoristas. Por otra parte, la expansión de las actividades de investigación y desarrollo relacionadas a la nueva era de la información post industrial, se relacionan con los centros suburbanos, ya que éstos funcionan como soporte del sistema. Finalmente, la expansión de vivienda de altos ingresos, clubes de campo y clubes atléticos en cercana proximidad a estos nuevos centros de negocios, complementan el proceso de crecimiento corporativo.

Si bien, el fenómeno de la suburbanización propone un modelo de dependencia con respecto a las funciones centrales de la ciudad, es importante retomar el fenómeno de independencia propuesto por Hartshorn y Muller, que ha sido analizado en algunos trabajos que sugieren que los núcleos suburbanos más que funcionar como núcleos independientes entre sí, son mutuamente dependientes, con lo que se conforma un mundo aparte dentro del ámbito de la periferia (Fujii y Hatshorn, 1995:680-707; Schwanen et. al, 2002:17-18 y 2003:4⁷¹).

ii. Ciudades latinoamericanas

Se han postulado varias formas de pensar sobre el proceso de urbanización de América Latina (AL) que en algunos casos, han sido opuestas y después modificadas con el correr de los años. Desde mediados de la década de los 50 hasta el inicio de los 60, algunos estudiosos trataron de explorarlo con base en temas como: la teoría de la polarización, la teoría de la dependencia, la teoría centro-periferia y la teoría sobre ciudades primadas. A partir de mediados de los 60 hasta los ochenta, se hicieron trabajos utilizando los enfoques de la cultura de la pobreza, de la marginalidad urbana, del análisis marxista o de la dialéctica de la urbanización (Paviani, 1985:74). Los estudios más recientes abordan el proceso de crecimiento urbano desde el punto de vista económico-globalizador (Mattos,

⁷¹ En los trabajos de Schwanen, se ha estudiado particularmente el “cross commuting”, que se refiere a viajes con origen y destino en un suburbio, lo cual excluye la relación centro-periferia en términos de movilidad.

2002:2; Aguilar, 2002:121-122). En síntesis, es difícil identificar un proceso encadenado o de causa-efecto en los estudios sobre la urbanización en AL, si bien, lo más notable es la diversidad de enfoques para describir su comportamiento⁷² y la utilización de variadas escalas de análisis⁷³.

a) La urbanización en América Latina

En general es la falta de recursos, la gran condicionante que hace diferente para algunos autores y desfasado para otros, al proceso de urbanización de los países subdesarrollados con respecto a los países desarrollados. Este factor se ve traducido en ámbitos que van desde la productividad económica, la organización social y la política, hasta la forma y estructura física de las ciudades.

Cuadro 4. Evolución de la Población urbana en Latinoamérica
(Participación porcentual)

País	1940	1960	1980	1995
Argentina	-	74	83	88
Bolivia	-	39	45	61
Brasil	31	45	66	48
Chile	52	68	81	84
Colombia	29	48	64	73
Cuba	46	55	68	76
Ecuador	-	34	47	58
México	35	51	66	75
Perú	35	46	65	72
Venezuela	31	67	83	93
América Latina	33	50	65	94

Fuente: Gilbert, Alan (1997), *La Ciudad Latinoamericana*, Colección Arquitectura y Urbanismo, Siglo XXI Editores, México, p. 44.

Como puede observarse en el cuadro 4, la urbanización en AL fue un proceso iniciado en la década de los 40, en donde el crecimiento acelerado de población no fue acompañado

⁷² En el estudio del proceso de urbanización y metropolización en América Latina, los científicos sociales han separado lo urbano de lo rural estableciendo un concepto dicotómico, sentando una base de teorías que relacionan a lo rural con la pobreza, el atraso y la miseria, como a lo urbano con la industrialización y un alto producto geográfico bruto. Otros separan a la urbanización del desarrollo económico social que como un todo lleva la sociedad; otros más identifican lo urbano como un mero proceso de aglomeración humana en determinada área espacial y, también están los que relacionan el concepto de urbanización con un determinado número de habitantes concentrados en una aglomeración (García et al., 1987)

⁷³ Sobre el proceso de urbanización abundan los estudios que utilizan datos de número de población por localidad y analizan, el cambio y concentración de la población en determinados puntos. Sin embargo, los estudios sobre la evolución, crecimiento y modificación de la forma física de la ciudad, son escasos.

de una industrialización adecuado⁷⁴. Este fenómeno dio lugar a grandes oleadas de migración campo-ciudad que, más que un mecanismo de atracción hacia las zonas urbanas, fue una consecuencia de la falta de oportunidades en el campo. Castells (1997:78) apunta que para ello fueron determinantes, además del alto crecimiento de población, la disminución de las tasas de mortalidad y la permanencia de las formas improductivas de tenencia de la tierra. En efecto, AL se relaciona con condiciones en donde en donde la productividad rural es por lo común, baja; la industria fabril está desarrolla solo en parte; los niveles de educación, calificación, salud y seguro social son todavía inadecuados, y el ingreso y la propiedad están altamente concentrados (Urquidí, 1975:401-402), todo ello contrastado además, por una tendencia a la “universalización” de la cultura urbana, crecientes expectativas de acceso a la ocupación, el ingreso, el estatus, el consumo de bienes y servicios, además de un alto grado de intervencionismo estatal (Hardoy; 1972:16). En suma, un escenario sin recursos adecuados ni suficientes, contrastado con grandes necesidades y expectativas.

En el plano económico, un factor decisivo que influye en el funcionamiento y conformación de las ciudades es el de la estructura ocupacional, que en América Latina ha quedado lejos de una consolidación en el sector industrial, y en donde la población agrícola ha pasado al sector terciario, caracterizado por la informalidad. Roberts retoma dos términos económicos acuñados por McGee (1971, citado en Roberts, 1980:167-168) para explicar la dinámica de inserción en al mercado urbano de los campesinos que llegan a la ciudad: la economía de *empresa* y la de *bazar*⁷⁵. Para Roberts, las poblaciones que

⁷⁴ En AL el proceso urbano toma lugar no como consecuencia de un desarrollo autónomo y autosostenido y de una industrialización integrada, sino como resultado y parte de un modelo de crecimiento dependiente, basado en la producción primario-exportadora, primera, en la que luego se injerta el tipo de industrialización sustitutiva de importaciones (Hardoy, 1972:15). Para Castells (1997:55), los tipos de dominación históricamente dados en AL pueden resumirse como:

- 1) Dominación colonial, en que los objetivos básicos son la administración directa de la explotación intensiva de los recursos y la afirmación de la soberanía política;
- 2) Dominación capitalista-comercial, a través de los términos del intercambio obteniendo materias primas a bajo precio y tratando de abrir nuevos mercados para productos manufacturados a precios más altos de su valor;
- 3) Dominación imperialista industrial y financiera, mediante las inversiones especulativas y la creación de industrias locales con vistas a controlar el movimiento de sustitución de importaciones con arreglo a una estrategia de búsqueda de beneficios por parte de los *trusts* internacionales en el conjunto del mercado mundial.

⁷⁵ La economía de bazar está constituida por un gran número de pequeñas empresas que compiten fuertemente entre ellas, que se apoyan en el uso intensivo de la mano de obra, frecuentemente extraída de la familia y que tratan de minimizar sus riesgos más que buscar la maximización de sus utilidades. La economía de bazar se ubica en los servicios comerciales y personales –el sector terciario de la economía. Esta economía hace un uso intensivo de la mano de obra en vez de elevar la productividad. En cambio, la economía de empresa se basa en la racionalización de la

buscan oportunidades de empleo en las ciudades, utilizan formas de organización económica basada en la familia, similares a las que prevalecen en el campo y que les permiten, absorber mano de obra abundante y de baja calificación. Sin embargo, a medida que la urbanización avanza y que el tamaño de las ciudades crece, la base independiente de la economía de bazar se irá deteriorando, dado que habrá una mayor proporción de consumo, incluso de las clases más pobres, que pasará a depender del mercado del sector moderno de la economía (Roberts, 1980:171). Bajo estas condiciones, en AL la industria artesanal y muchos otros servicios son auxiliares del sector de la economía en gran escala y producen aquellas mercancías para las cuales el mercado es tan reducido y presenta tantos riesgos que las empresas no están interesadas en entrar en él. En consecuencia, al sector de la pequeña empresa⁷⁶ se le dejan las actividades de baja rentabilidad que no permiten la acumulación de capital, lo cual reduce las probabilidades de que tales empresas lleguen a desarrollarse, y llegar a ser de gran escala⁷⁷. Castells coincide con Roberts en que el sistema económico interno sea “inarticulado”, es decir, que no responda a las necesidades de la demanda laboral en el campo. Sin embargo, tanto para Roberts, este panorama es el resultado de una trama económica coherente si se examina el conjunto de la estructura social, en donde un tipo de economía complementa a la otra y le sirve de apoyo. La coexistencia y vínculos entre los sectores de gran y pequeña escala es una de las características evidentes que presentan las ciudades del mundo subdesarrollado y dichos autores, consideran que no es conveniente pensar que este sistema sea transitorio, dado que probablemente pueda seguir subsistiendo bajo el hecho de que la organización social influye en el modo de articulación económica.

producción y en la acumulación de capital para poder seguir invirtiéndolo y lograr la expansión. La expansión de la economía de empresa va desplazando gradualmente a la de bazar, al proporcionar un producto o servicio más barato y conveniente.

⁷⁶ De acuerdo con Roberts, el sector de pequeña escala consta de talleres, negocios de reparación, pequeños comerciantes y artesanos. En fin, todas las actividades que no se llevan a cabo dentro de fábricas ni mediante aquellos servicios que están vinculados con la producción en gran escala, como los servicios financieros y profesionales, los establecimientos de ventas al mayoreo y de gran volumen de ventas al menudeo, o las empresas de transportes y construcción que poseen cantidades sustanciales de equipo de capital (Roberts, 1980:174)

⁷⁷ La importancia en la economía del sector en pequeña escala depende de la amplitud del mercado compuesto por los grupos de ingresos medianos y altos. Cuando el tamaño de estos mercados hace redituable la inversión en gran escala en el sector de las manufacturas, el comercio y otros servicios, el sector de pequeña escala se ve desplazado por supermercados, grandes talleres de reparación, etc., que desplazan a los negocios pequeños (Roberts, 1980:179).

En el plano de la urbanización, es notable que el proceso en AL se haya caracterizado también por el desequilibrio causado entre otras cosas por:

1. La concentración de población en grandes ciudades, sin integración en una red urbana;
2. La inexistencia de un continuum en la jerarquía urbana;
3. La distancia social y cultural entre las aglomeraciones urbanas y las regiones rurales;
4. La yuxtaposición ecológica de dos ciudades, la indígena y la occidental en aquellas aglomeraciones heredadas del colonialismo (Castells, 1997:53)

Para Castells, la urbanización en AL no es un reflejo de un proceso de “modernización” sino la expresión, a nivel de las relaciones socio-espaciales, de la agudización de las contradicciones sociales propias de un modo de desarrollo. Bajo este contexto, la divergencia que caracteriza al sistema económico y social de AL, se reproduce en la organización de sus sistemas de ciudades y en la estructura interna de las áreas urbanas como veremos a continuación.

b) Suburbanización y crecimiento urbano

Bajo la perspectiva de Hardoy, las oportunidades de empleo, servicios y población se han concentrado tradicionalmente en un reducido número de centros en América Latina. En el plano urbano, las ciudades se caracterizan por la expansión sin control, sin dirección y en forma irregular, combinando densidades excesivas con la falta de verdaderos centros de estructura e identidad. Al interior, las subdivisiones del suelo a lo largo de toda el área urbana y la localización de usos mezclados y antagónicos⁷⁸, así como nuevas industrias

⁷⁸ Todas las ciudades de América Latina tienen varios lotes subdivididos con construcciones por cada lote edificado. Un hecho importante para que se produjera esta situación ha sido la especulación de tierras durante los últimos años, por ser ésta una de las inversiones más seguras y provechosas existentes en varios países latinoamericanos afectados por la inflación. Las inversiones en bienes muebles e inmuebles siguen siendo en AL una forma preferida de canalización del ahorro a la que contribuyen todos los grupos sociales con algún poder adquisitivo. Así, La propiedad urbana es objeto de especulación desenfrenada y de acaparamiento sin intención de edificar en ella o de darle destino productivo, también lo es de utilización prematura e inadecuada, lo que acarrea la desorganización y derroche del espacio urbano y el encarecimiento de los servicios, impidiendo la industrialización masiva de la construcción (Hardoy, 1972:56; Corona, 1974:59).

en la periferia, se han combinado con la precariedad en los servicios públicos (agua, drenaje, electricidad y pavimentos), deficiencias en transporte, vivienda y servicios comunitarios, que se acompañan de una concepción gubernamental poco clara en materia urbana⁷⁹ (Hardoy, 1972:49). Para Corona (1974:59), la urbanización latinoamericana, no modifica ni destruye las fuerzas y estructuras del atraso: se integra en ellas, las respeta y las refuerza mientras que la política dirigida a corregir estos males se limita a regular, reajustar y atenuar sus consecuencias de mayor impacto. Así, la falta de coordinación de los planes, programas, proyectos y normas, desemboca en la irracionalidad, no viabilidad, encarecimiento e ineficacia de las soluciones intentadas.

Dentro de la expansión de las ciudades, el proceso de metropolización es una manifestación clara del paso de una economía agrícola a otra de carácter urbano, así como la expresión de la interdependencia creciente entre los centros urbanos y sus zonas periféricas (Unikel 1976:116). En efecto, el fenómeno de urbanización creciente, que también dio inicio en México a partir de 1940, dio paso al de metropolización, manifestado en la expansión y suburbanización de sus grandes conglomerados urbanos. De acuerdo con Unikel, el área urbana y la zona metropolitana son dos manifestaciones territoriales que resultan, por un lado, de la concentración y expansión del dominio socioeconómico y político que ejerce el núcleo urbano central hacia su periferia contigua y, por otro lado, de la falta de capacidad o de posibilidades de esta última para abastecerse de los bienes y servicios necesarios para mantener un determinado nivel de desarrollo. Debido a esta dependencia, la metrópoli está en posibilidad de ejercer control social, económico y político sobre las actividades de la periferia. En síntesis, las etapas de metropolitanismo, se caracterizan por el desplazamiento progresivo, primero de la población (generalmente la de altos ingresos) y luego de fuentes de empleo del centro hacia la periferia. Sin embargo en la ciudad latinoamericana, este fenómeno se determina no sólo por el desplazamiento de la población de estratos altos hacia la periferia, en

⁷⁹ Para Corona (1974:62), la acción del Estado en AL está limitada por el resultado de la interrelación de varios factores: la naturaleza y comportamiento propios del Estado; el bajo nivel de desarrollo socioeconómico; el derroche o la subutilización de los recursos; la capacidad disponible; el peso del dilema inversión social contra inversión productiva; el bajo ingreso de los consumidores, usuarios y contribuyentes; los criterios defectuosos o a veces inexistentes en cuanto al diagnóstico y formulación de políticas referentes a la estructuración regional, el urbanismo y la vivienda.

donde también toma lugar el asentamiento de población de bajos ingresos nativa o migrante, que ante la falta de vivienda propia o en renta, se ve obligada a segregarse en las zonas más baratas, sin dotación de servicios o escasa y deficiente⁸⁰. En este proceso, el Estado también contribuye estimulando el traslado de los pobres hacia la periferia (o las zonas con menos ventajas) y concentrando en el centro de las metrópolis, aquellas actividades que permiten sacarle el mejor partido al capital financiero y tecnológico (Paviani, 1985:88).

La expansión de las metrópolis se lleva a cabo bajo la acción del Estado, las empresas inmobiliarias, los compradores y los usuarios de inmuebles. Estos actores pueden dividirse en públicos (el Estado) y privados (inmobiliarias o empresarios e usuarios o compradores que son los habitantes). Los actores privados se caracterizan por la búsqueda de utilidades al menor riesgo posible, con el consecuente predominio de inversiones especulativas sobre las productivas y poco o ningún sentido de responsabilidad social (Corona, 1974:61-62). A pesar de que en algunos casos la asociación de las empresas privadas y del gobierno en el proceso de periferización es definitiva, la acción del habitante urbano latinoamericano casi siempre se reviste de pasividad debido a su pobreza (Paviani, 1985:85).

Para Gilbert (1997:48), la fisonomía de los suburbios de estratos altos ha optado por la internacionalización desde los años 40. En la actualidad, prácticamente todas las zonas residenciales de la élite parecen suburbios estadounidenses y hasta el estilo de vida presenta mayor similitud con este país, dependiente del automóvil y rodeado de supermercados y centros comerciales. Por otra parte, el fenómeno de los asentamientos irregulares⁸¹, en donde vive la mayor parte de la población pobre y se encuentran

⁸⁰ En Latinoamérica ricos y pobres viven en diferentes zonas de la ciudad. Los ricos eligen las mejores ubicaciones y los pobres han ocupado las tierras sobrantes en las zonas menos favorecidas, en zonas centrales o en la periferia (Friedmann, 1975:344). Si bien este patrón ha sido similar en las diversas ciudades, ha habido algunas particularidades. Mientras que en algunas se autorizó la invasión de tierras, en otras, los asentamientos irregulares han encontrado fuerte oposición; en algunas más se han asignado terrenos de manera gratuita y en otras, éstos fueron vendidos por fraccionadores privados, a un precio equivalente al de terrenos sin servicios en la partes más prosperas (Gilbert, 1997:108).

⁸¹ El origen de la división entre el mercado “formal” y el “informal” tiene relación directa con la incapacidad del mercado inmobiliario, que como supuesto inicial se rige por las normas, las leyes y planes urbanos, y de las políticas habitacionales del Estado para ofrecer suelo “legal” a bajo costo a la población pobre de las ciudades. Ante la imposibilidad de obtener suelo y una vivienda formal accesible, los sectores populares tienen acceso al mercado de suelo irregular y de formas variadas que no pasan por la legislación urbana existente. Por otra parte, el mismo concepto

diseminados tanto en la periferia como en el centro de las ciudades latinoamericanas, corresponde a un proceso complejo en donde intervienen múltiples causas y cuyo proceso de consolidación forma parte de la realidad cotidiana de nuestras ciudades. Entre las raíces que originaron los asentamientos irregulares, se encuentra la distribución desigual de la tierra urbana que se manifiesta mediante invasiones y creación de favelas en Brasil, ciudades perdidas en México, barriadas en Perú, callampas en Chile y ranchos en Venezuela. De igual forma, contribuye con el fenómeno la incapacidad del Estado para hacer frente a la demanda creciente de vivienda y la falta de un mercado dedicado a las familias de bajos ingresos, en el que las asignaciones se determinen en atención a las necesidades y a las posibilidades de pago. En vez de ello, existe un gran número de mercados fragmentados y localizados.

El establecimiento original de los asentamientos ilegales se basa en relaciones sociales previas entre los invasores; y el asentamiento subsiguiente depende también de que se tengan ciertas relaciones con los moradores que ya están se encuentran allí. En este sentido, Roberts retoma los tipos de asentamientos de bajos ingresos propuestos por Leeds (1971, citado en Roberts, 1980:226-230),

- a) Las vecindades de la parte central de la ciudad, que con frecuencia se han formado a partir de la subdivisión de lo que antes fueran residencias de la élite.
- b) La vivienda periférica, localizada a 1 o 2 horas del lugar de trabajo. A este tipo de vivienda pertenece la de tipo subsidiado por el gobierno como vivienda popular. Dentro de la vivienda periférica también se ubica la que proviene de subdivisión de tierra que hace el gobierno o fraccionadores privados para la construcción de casas de propiedad particular.
- c) Los asentamientos irregulares en donde la tierra es ocupada de manera ilegal y las viviendas son auto construidas, aún cuando más tarde pueden ser vendidas o

de “informalidad” tiene una acepción mucho más amplia que refiere no sólo a la existencia de actividades ilegales o clandestinas en las transacciones del mercado, sino al incumplimiento de formalidades establecidas en las normas urbanísticas y legales (Cruz, 2006:270).

alquiladas. Este tipo de asentamiento puede localizarse en cualquier punto del paisaje urbano donde haya espacio vacío que por alguna razón no tenga gran demanda.

La vivienda de autoconstrucción, es una forma de hábitat que no es exclusivo de los asentamientos irregulares, sin embargo en estas zonas en donde la mayor parte de este tipo de construcción se asienta. Como se observa en el cuadro 5, en algunas ciudades de AL el porcentaje de este tipo de vivienda ha ido en aumento, a excepción del caso de Bogotá, sin embargo, es notable el 60% que en 1990 se registraba en la Ciudad de México (ver cuadro 5).

Cuadro 5. Crecimiento de las viviendas de autoconstrucción en algunas ciudades latinoamericanas

Ciudad	Año	Población total (en miles)	Población en asentamientos paracaídas (en miles)	Porcentaje
Ciudad de México	1952	2 372	330	14
	1966	3 287	1500	46
	1970	7314	3438	47
	1976	11312	5656	50
	1990	15783	9470	60
Lima	1956	1397	112	8
	1961	1846	347	17
	1972	3303	805	24
	1981	4608	1455	31
	1989	6234	2338	38
Caracas	1961	1330	280	21
	1964	1590	556	35
	1971	2200	867	39
	1985	2742	1683	61
	1991	2966	1238	42
Bogotá	1955	917	367	40
	1965	1782	766	43
	1975	3069	921	30
	1985	4123	1278	31
	1991	4824	1254	26

Fuente: Gilbert, Alan (1997), La Ciudad Latinoamericana, Colección Arquitectura y Urbanismo, Siglo XXI Editores, México, P. 104.

Para Gilbert (1997:106), la expansión de la vivienda de autoconstrucción en América Latina sólo puede explicarse cabalmente si se incluyen tres factores: el desarrollo del

transporte masivo⁸², un cambio de actitud del gobierno frente a los métodos informales de ocupación de la tierra⁸³, y la creciente capacidad de los gobiernos para proporcionar servicios e infraestructura⁸⁴. En efecto, el crecimiento del transporte masivo, que en muchos de los casos carece de planeación adecuada y se ajusta a las necesidades de la demanda, así como la actitud permisiva por parte del Estado, ante la incapacidad y falta de recursos adecuados para hacer frente al abasto de equipamientos, servicios y vivienda requeridos, han contribuido no sólo a la expansión de vivienda de autoconstrucción, sino que también han reforzado la expansión descontrolada, carente de dirección que caracteriza a nuestras ciudades.

No obstante lo anterior, si bien el origen de los asentamientos pobres fue en mayor medida por la necesidad de vivienda de la población migrante, en la actualidad estas zonas dan alojamiento a diversas categorías de la clase trabajadora: obreros industriales, trabajadores formalmente empleados en empresas privadas del sector terciario y en el sector público, trabajadores de la construcción, vendedores ambulantes, etc. Por ahora, la vivienda popular ya no es una expresión de la marginalidad social, sino una solución de hábitat para la mayor parte de la clase trabajadora, tanto para la empleada en el sector formal e informal de la economía (Duhau, 1993:21). En este sentido, Schteingart (2006:257) cita que en la actualidad, las ciudades latinoamericanas no incluyen un mar de extrema pobreza con ciertos bolsones de riqueza, como se sugería en muchas

⁸² Buenos Aires, ciudad pionera en el transporte masivo en Latinoamérica, fue la primera en experimentar un notable desarrollo suburbano. La reducción en las tarifas permitió a los trabajadores unirse a la clase media en la movilización hacia los suburbios, y la vivienda de autoconstrucción se volvió común. En Sao Paulo, el crecimiento de los suburbios esperaba la llegada del Autobús. Las líneas de autobuses permitieron vincular las zonas residenciales más distantes con el lugar de trabajo. Esto desembocó en una intensa especulación de la tierra, a medida que se fraccionaban los terrenos desocupados para venderlos a las oleadas de trabajadores que llegaron al inicio de la expansión industrial (Gilbert, 1997:106).

⁸³ En algunas ciudades los gobiernos permitieron a las familias pobres invadir terrenos de propiedad federal. En Lima, Río de Janeiro, San Salvador, Caracas, Guayaquil y Barranquilla se ocuparon “ilegalmente” vastas extensiones de terrenos públicos con la aprobación tácita de las autoridades. Los propietarios, no tenían problemas para subdividir sus tierras, pese a la falta de servicios y la carencia de permisos de construcción. Obviamente, que hubo momentos que los gobiernos intentaron cortar de tajo los suburbios con viviendas de autoconstrucción, pero no era frecuente, ya que este tipo de vivienda representaba un medio para que los pobres obtuvieran alojamiento con muy poco costo para el Estado. En general se permitía la invasión de terrenos en la periferia mas no la ocupación de aquellos reservados para algún proyecto especial apoyado por el alcalde o el gobernador. En ocasiones podían ocuparse incluso terrenos de propiedad privada, en especial los que pertenecían a extranjeros o a miembros de la oposición. Todo dependía de las relaciones entre el líder y las autoridades (Gilbert, 1997:107-109).

⁸⁴ El gobierno le resultó políticamente conveniente ignorar las regulaciones en uso de la tierra, y por ello no sólo toleró la vivienda de autoconstrucción, sino que favoreció su desarrollo con la introducción gradual de servicios e infraestructura. De esta manera el agua corriente, los postes de luz, escuelas y clínicas fueron llegando en forma gradual a los suburbios de viviendas de autoconstrucción (Gilbert, 1997:107).

generalizaciones realizadas por investigadores de los países del Norte. Si bien es cierto que existe una alta proporción de gente pobre que vive en las áreas periféricas, donde predominan los asentamientos irregulares, también se da una gradación de situaciones dentro de la pobreza y entre los grupos de clase media, que han ido apareciendo con la industrialización y la modernización de las economías locales.

En síntesis, el proceso de configuración y crecimiento de las ciudades latinoamericanas, es el producto de varios sucesos:

- a) La herencia colonial, que deja patrones heredados de conformación urbana centro-periferia que se ven manifestados en la traza urbana, la disposición de usos de suelo centralizados por importancia, patrones de asentamiento segregados (españoles e indios).
- b) Crecimiento físico y maduración de las ciudades, en donde toma lugar la expansión de la mancha urbana y la pérdida de centralidad de las zonas antiguas con la correspondiente relocalización de usos industriales y de población de segmentos altos y bajos en la periferia.
- c) Un proceso de crecimiento de población sin industrialización, con altas tasas de migración campo-ciudad que contribuyen con la expansión de las ciudades en donde amplios sectores de población pobre, llega a asentarse en terrenos irregulares diseminados tanto en zonas centrales como en periféricas.

Este contexto ha producido grandes mosaicos con diversidad de asentamientos, en donde los patrones centro-periferia son ahora, poco claros, y en donde la localización, la segregación socioespacial, el proceso histórico de construcción, consolidación, declive y regeneración de las diversas zonas de la ciudad, la acción del Estado y del sector privado y los habitantes se conjugan para dar paso a lo que conocemos hoy, como la ciudad latinoamericana.

Una vez planteados los antecedentes y causas que han derivado en las características actuales del paisaje urbano latinoamericano, resta comentar que la débil concentración de subcentros en las regiones metropolitanas, es uno de los motivos que ha complicado la planeación y organización de la estructura urbana (Violich, 1987:30). Sin bien, la creación de subcentros ha sido en parte, resultado de iniciativas del sector privado para concentrar actividades comerciales y de servicios, así como de intentos de planeación urbana por parte del Estado, parecería que el éxito de unos y otros ha tomado caminos diferentes. En efecto, algunos de los subcentros de tipo privado, han logrado apuntalarse debido a que su localización por lo regular, se basa en la existencia de un mercado que lo sustenta de antemano. Por el contrario, las iniciativas de planeación estatales, se basan en la consolidación de subcentros basados en la aglomeración ya existente, o en nuevos subcentros que por falta de estrategias y políticas adecuadas de carácter económico y financiero, no han obtenido el impacto esperado⁸⁵. Algunos de los factores que han contribuido con el difícil camino de fortalecimiento de los subcentros urbanos en AL, han sido:

1. El uso del automóvil, que en esta región se ha dado hasta mediados de los 60 y que en las ciudades norteamericanas ha sido uno de los factores de refuerzo para la descentralización de actividades y población;
2. La elaboración de planes de desarrollo en AL ha sido relativamente reciente, dado que a partir de la década de los 60 se inició en países como el Salvador, México, Venezuela, Colombia, Chile y Brasil. Los asentamientos que han contado con este tipo de iniciativas han sido por lo general, las grandes metrópolis, mientras que en las pequeñas no se ha logrado el avance esperado y constante como para llevar a cabo una planeación eficaz⁸⁶. En el ámbito de la gestión, tanto las entidades

⁸⁵ Este punto será ampliado en el capítulo sobre los antecedentes del AMCM.

⁸⁶ Aunque los programas de desarrollo urbano se deben elaborar por ley, los esfuerzos en este ámbito han sido relegados cada vez más, a las fuerzas del mercado inmobiliario (Garza, 1999:301). Por otra parte, el Programa Nacional de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio calculaba en 2001, que la mayoría de las zonas metropolitanas y las ciudades de más de 50,000 habitantes, contaban con planes de desarrollos urbanos actualizados y vigentes. En efecto, de 347 asentamientos mayores a 15 000 habitantes, 113 ciudades mayores a 50,000 habitantes (32.5 %), contarían con instrumentos de planeación urbana, dejando a 234 ciudades menores (67.4%), sin este tipo de programas (SEDESOL, 2001:38-41).

locales como las comisiones de planeación metropolitana, han tenido poca incidencia en el control del proceso de crecimiento y estructuración de las ciudades.

3. El reforzamiento tradicional de la aglomeración de actividades en los centros históricos y a lo largo de corredores de transporte, con el uso de altas densidades de vivienda, negocios, tiendas y entretenimiento.
4. La periferia urbana, con falta de infraestructura, servicios y dominada por un área de mercado de bajos ingresos.

Bajo este contexto, la carencia de subcentros dinámicos que puedan ofrecer fuentes diversificadas de empleo y actividades culturales ha propiciado que el uso de suelo metropolitano haya llegado a ser incrementalmente segregado en distritos masivos y unifuncionales, ya sea de empleo o residencias (Violich, 1987:30). Sin embargo, algunos autores consideran que ahora más que nunca, y gracias al proceso de metropolización acelerada y globalización mundial, la figura del subcentro urbano se refuerza en las ciudades, con el avance de los medios de transporte y comunicación, así como la difusión de información, dirigidos hacia la sociedad de consumo.

7. Policentralidad: enfoques y estudio de casos

Uno de los primeros autores en mencionar el desarrollo de constelaciones urbanas policéntricas fue Geddes (1915/1968), que acuñó el término de conurbación, refiriéndose en primer lugar, a las grandes áreas urbanas que crecen fuera de una ciudad o metrópolis, y en segundo lugar a regiones urbanas que se levantan a partir de más de un nodo urbano en forma de masas urbanas polinucleadas. En los Estados Unidos, la ciudad policéntrica fue concebida antes de la Segunda Guerra Mundial por Mckenzie (1933:244-305), quien observó la transición de ciudades como Chicago a zonas policéntricas dado que este tipo de ciudades modernas, obtenían su unidad mediante la diferenciación territorial de las funciones especializadas más que a través de la participación masiva de las actividades

localizadas centralmente. Por otra parte Friedmann y Miller (1965:312-319) introducen el concepto de “urban field” en el que plantean la idea de que los campos urbanos se organizan alrededor de un solo centro urbano, pero al mismo tiempo visualizan fases futuras en las que el desarrollo de una región urbana, podrían ser más difusas que concentradas, con la descentralización de las actividades económicas que seguirían a la suburbanización de la población⁸⁷. La tendencia a la policentralidad de las ciudades, también ha sido relacionada con los procesos de crecimiento y consolidación urbana, más como una tendencia y consecuencia de tal fenómeno, que como una causa del mismo. Términos como ciudades o regiones policéntricas, no monocentradas, multicéntricas⁸⁸ o multicentradas, pluricéntricas, multinucleadas o galácticas, polinucleadas, multinodales, etc. que además, se relacionan en ocasiones con términos referidos a los subcentros urbanos, son relacionados todos al mismo fenómeno: la policentralidad. En la actualidad, algunos de los temas abordados en los enfoques analíticos desarrollados sobre el tema también han sido tratados como parte del proceso de globalización de la economía mundial, el crecimiento y consolidación de las zonas urbanas (que ya ha sido estudiados en el tema de la suburbanización) y el tamaño óptimo de ciudad (relevante para los trabajos de movilidad y transporte urbano). Si bien estos enfoques dan cuenta del fenómeno de la policentralidad, para los propósitos específicos de este trabajo se dará mayor énfasis a aquellos que se refieren a la expansión física o crecimiento de las zonas urbanas y los de tamaño óptimo, que sirven como justificación de muchas investigaciones en donde el desplazamiento de la población se relaciona con un uso eficiente del espacio intraurbano y la movilidad representa una variable que explica un patrón policéntrico. En este sentido, iniciamos con un análisis de los temas de redes y sociedad global, crecimiento urbano y tamaño óptimo de ciudad, que serán abordados como preámbulo para el análisis de los trabajos que específicamente han tratado de explicar la policentralidad de zonas urbanas tanto al nivel regional como urbano. Dichos trabajos se

⁸⁷ El modelo centralizado se predijo sobre la base de la necesidad de acceso a un solo centro de actividades concentradas, que produjo un pico pronunciado de valor de suelo en este punto. Con este supuesto, las decisiones de localización residencial toman ventaja de los precios más bajos en la periferia metropolitana y la población decide localizarse en estas zonas para vivir en lotificaciones más grandes. Con el modelo policéntrico, en cambio, no habrá un solo cono de precio de suelo, sino un conjunto de puntos con su propio cono separado, extendiéndose hacia fuera hasta interceptar con aquellos de otros centros (Champion, 2001:666).

⁸⁸ Una aclaración que retoma Sasaki (1990:369) sobre los enfoques utilizados cuando se relaja el asunto de la monocentralidad, parte de la delimitación de dos modelos: el multicéntrico y el no monocéntrico. El primero se refiere a la localización preestablecida de múltiples centros, mientras que en el segundo la localización de actividades industriales es determinada por una configuración de equilibrio.

clasifican a partir del enfoque (modelos teóricos o empíricos), variables utilizadas (densidad de población, empleo, localización residencial, uso de suelo, viajes al trabajo, etc.) y el origen de los casos de estudio (experiencia internacional, casos mexicanos y AMCM).

i. Redes y sociedad global

Los esfuerzos por entender el proceso de urbanización reciente en México y en el mundo, han sido canalizados al estudio de contenidos como el crecimiento desmesurado de las grandes ciudades y las implicaciones que este fenómeno ha producido en la estructura urbana, el transporte y el medio ambiente entre otros, así como en la construcción de políticas de planeación urbana y regional adecuadas para el control del territorio. El proceso de globalización, ha iniciado el desarrollo de nuevas formas y metodologías para entender el papel que juegan las ciudades dentro de un nuevo orden mundial, así como el impacto que estos cambios han producido en el comportamiento de las regiones, los países y las modificaciones a las estructuras internas de sus ciudades. Para Anas et. al., (1997:2) un factor que incide sobre dichas modificaciones son las relaciones económicas cambiantes dentro de las empresas y entre ellas. Las telecomunicaciones, las actividades de información intensiva, la desregulación en las fronteras nacionales y la competencia global han contribuido con estos cambios y en aquellas funciones cuya organización depende del espacio geográfico. Bajo este ámbito, el papel de la policentralidad toma fuerza, en el sentido de que ha sido tratada como una consecuencia producida por este nuevo orden global y revelada, tanto en el nivel regional como en el de la estructura interna de las ciudades.

Entre las nuevas formas de organización de la sociedad global, destaca el papel que desempeñan los flujos de información y conocimiento, revolucionado el carácter con que funcionan y se organizan las nuevas sociedades. Para Ascher (2004:20), la historia de las ciudades ha estado marcada por la evolución de las técnicas de transporte y almacenamiento de bienes, información y personas. En este proceso, la forma de las ciudades refleja las lógicas de las sociedades que viven en ellas, en donde las decisiones de los individuos se tornan más complejas porque dependen de una gran cantidad de

información disponible. En este panorama cambiante y cada vez más acelerado, la diferenciación social se torna como un resultado de los flujos de información y de la movilidad física de las personas, ya que los individuos son cada vez más diferenciados, autónomos y comparten sólo por momentos los valores y experiencias sociales.

Es notable que en el ámbito del contacto personal e individual, el cambio tecnológico ha impactado a las sociedades, pero no sólo bajo esta perspectiva se discute el tema. Existen además, diversas posturas sobre los cambios que el funcionamiento de la sociedad global realiza en la estructura interna de las ciudades, ya sea a nivel metropolitano o megalopolitano (ciudades-región). Algunos autores como Borja y Castells (2000:52), Mattos (2002:30) y Ascher (2004:37) coinciden en argumentar que las ciudades han experimentado entre otras cosas, tendencias hacia la fragmentación, polarización y segregación social así como una fuerte expansión metropolitana, marcada por la suburbanización, la periurbanización y particularmente, el policentrismo. Bajo estas tendencias de conformación, toma fuerza el cambio de paradigma sobre el análisis de las ciudades y regiones, abandonando el modelo de área por el de redes⁸⁹, dado que este enfoque se apega con mayor fidelidad a los intercambios de flujos de información y conocimiento⁹⁰. El planteamiento actual pretende superar las limitaciones del modelo clásico del lugar central, que consideraba únicamente las relaciones verticales de una estructura jerárquica sin tener en cuenta las relaciones horizontales y la externalidad de la red (Precedo, 2003:17).

Para Dematteis (1990, citado en Precedo 2003:17), la representación territorial urbana en forma reticular se inicia a partir de los años 70 sin embargo, para Precedo (2003:15), la idea de red⁹¹ es un concepto que subyace en estado latente desde la antigüedad, concebido por primera vez en el Imperio Romano que abarcó la primera red urbana global. En la actualidad, la importancia y jerarquía de la ciudad actual va en función de

⁸⁹ Además los elementos clave de la teoría de redes (nodos, links, flujos, conectividad) son los más utilizados para explicar las relaciones entre las ciudades, de tal modo que si el enfoque “areal” está relacionado con gradientes, la red se relaciona con flujos (Dematteis, 1990 citado en Precedo, 2003:17).

⁹⁰ Brotchie (1995, citado en Van der Laan, 1998b:241) concluye que los cambios en la estructura espacial como la policentralidad y los cambios relacionados en los patrones de viajes al trabajo son parte de la transición de una economía industrial a una de información.

⁹¹ Conjunto de nodos interconectados por flujos.

la calidad y cantidad de las relaciones que establece tanto al interior, como con el resto de los nodos de las redes de ciudades. En el nivel intraurbano, regional, nacional e internacional, los centros que destacan son de tipo financiero, de decisión política, los centros del conocimiento científico y técnico, los centros culturales y los centros donde se generan ofertas de consumo (ocio, turismo, etc.). La tendencia de las redes de producción de bienes y servicios se dirige a la pérdida de peso, en favor de las actividades terciarias y del conocimiento (Mattos, 2002:8, Precedo, 2003:16). Este fenómeno contribuye con la delimitación de un nuevo orden mundial, en donde toman fuerza los conceptos de especialización y ventajas competitivas.

Relacionado con el nivel intraurbano, Dematteis (1997, citado en Precedo 2003:20-21) define 3 tipos de redes urbanas de acuerdo con el criterio de articulación de las estructuras: las redes jerárquicas, las redes multipolares y las redes equipotenciales. Aunque define a las últimas dos como de tipo policéntrico, destaca el caso de las redes multipolares que están caracterizadas por relaciones de intercambio entre nodos de tipo sinérgico o de complementariedad, sin necesidad de ser simétricas y en donde puede haber relaciones de dominancia-dependencia. En este esquema, los nodos buscan conseguir la conformación de economías de aglomeración determinadas, sin tratarse de un sistema en equilibrio. Se trata de un sistema de distribución irregular, en donde la composición funcional y la dimensión no dependen de las interacciones con áreas contiguas, aunque las relaciones de este tipo pueden orientar la especialización local en la fase inicial del proceso. Consideramos que este sistema de distribución multipolar, se apega a la descripción de una estructura aparentemente caótica como la del Área Metropolitana de la Ciudad de México, en donde aparentemente no existe una estructura jerárquica regular, ni equipotencial de tipo simétrica, sino más bien una combinación de ambas que se define bajo una territorio multipolar, irregular y con relaciones de dominio-dependencia.

Para Mattos, (2002:24-27) la ciudad policéntrica emerge como producto de la conformación y despliegue de empresas organizadas en red y de cambios en las

preferencias de localización de las principales actividades productivas⁹² bajo el impulso de los nuevos sistemas de transporte y comunicaciones. Efectivamente, una combinación de decisiones de localización, nuevas tecnologías de información y transporte, han contribuido en la afirmación de una estructura urbana policéntrica, sin embargo surge en el tema de las decisiones, el peso que las de tipo individual (habitantes) juegan en la conformación de dicha policentralidad.

ii. Crecimiento y expansión urbana

De acuerdo con Derycke (1987:160), el crecimiento urbano puede ser observado a partir de tres enfoques: demográfico (aumento de la población urbana), económico (aumento del producto urbano) y espacial (extensión del espacio urbanizado). Bajo esta clasificación, el autor intenta construir una categorización sobre la extensión de las ciudades en el espacio, mediante:

- a) *Las modalidades de la difusión en el espacio*: dadas por la *agregación* de nuevas superficies al núcleo central urbano; por *absorción* de las localidades periféricas; o por *fusión* de dos o más ciudades vecinas.

- b) *Los itinerarios (o medios de propagación) del tejido urbano*: crecimiento concéntrico por extensión regular de las zonas periféricas; radial o axial a lo largo de los ejes de transporte; radiocéntrico como una combinación del crecimiento concéntrico y radial; sectorial por áreas de ocupación homogénea; anular mediante ciudades satélite; irregulares dados por los obstáculos naturales o de diseño urbano; y finalmente, polinucleares, como resultado de proceso históricos (fusión con ciudades vecinas), o de planeación urbana para equilibrar los polos de actividad de una región.

⁹² Para Mattos, los nuevos centros o “centralidades” desplegadas, cuentan con una elevada participación del sector económico terciario avanzado, en particular de los servicios a la producción que tienden a localizarse en la proximidad de las sedes corporativas de las empresas mayores. En tanto que los centros de servicios personales, han seguido la localización de las familias de ingresos medios y altos, originando iniciativas privadas de gran impacto como los grandes centros comerciales, sin embargo, en particular las intervenciones privadas se han realizado, de acuerdo con Mattos, en forma inconexa y fragmentada, atendiendo la rentabilidad más que un criterio de planeación.

- c) *El significado del fenómeno*: en donde propone una reinterpretación de las ciudades a partir de polos o centros de actividad, mediante nuevas concepciones como combinaciones de modelos (teoría de lugar central y modelos gravitacionales, entre otros).

Bajo este enfoque, notamos que las categorías obedecen a criterios de forma (difusión del espacio), funciones (crecimiento por itinerarios) en donde se mezclan concepciones de modelos clásicos desarrollados por diferentes autores y técnicas de análisis (significado del fenómeno). Dentro de este esquema, los sistemas polinucleares se explican como producto de la fusión de ciudades vecinas o decisiones de planeación urbana, más que como producto de factores de funcionamiento de la ciudad, extensión física de la mancha urbana o iniciativas privadas del mercado inmobiliario. Sin embargo, en algunos trabajos sobre policentralidad, principalmente los relacionados con suburbanización, algunos autores hacen referencia a los procesos de agregación, absorción y fusión, que Derycke clasifica como modalidades de la difusión del espacio. Bajo este enfoque, Champion (2001:664-665) sugiere tres caminos o modos mediante los cuales, una región urbana policéntrica puede emerger:

- El modo centrífugo. En donde partir de una ciudad monocéntrica, toma lugar un continuo crecimiento que impone tensiones severas (por ejemplo, escalamientos de renta de suelo en el CBD y crecientes problemas de acceso al área central de cualquiera de los sitios residenciales más lejanos) que en su mayoría afectan la producción y actividades de servicio. Estas son finalmente expulsadas fuera y hacia centros alternativos que vienen a rivalizar con el centro original.
- El modo de incorporación. En donde un centro urbano grande, expande su área urbana incorporando centros más pequeños localizados en el espacio circundante, que previamente ha sido autosuficiente en términos de empleo y servicios. Este proceso configura una situación atractiva para actividades no residenciales, en donde los centros emergen mediante el modo centrífugo y proveen mayor competencia para el principal centro original.

- El modo fusión. En donde se da la unión de algunos centros previamente independientes o similares en tamaño, como resultado de su propio crecimiento separado (tamaño y extensión), particularmente debido a las mejoras en las ligas de transporte entre ellos. Este proceso se relaciona con el de conurbaciones, que pueden ser físicas o funcionales.

La clasificación de Champion se basa principalmente en argumentos relacionados con la forma, función y dimensión de los asentamientos, sin embargo también incorpora el papel que las actividades juegan dentro de un proceso de expulsión y concentración del centro a la periferia. En relación con estas fuerzas, Colby (1933:1-20) desarrolla un trabajo pionero, en el que explica el proceso de crecimiento, suburbanización y desarraigo de las zonas centrales de la ciudad, utilizando datos de cambio de localización de actividad, uso de suelo residencial y manufacturero, para algunas ciudades norteamericanas⁹³, utilizando un modelo de tres zonas (interior o nuclear, intermedia y periférica). Bajo esta representación, intenta explicar lo que denominó *fuerzas centrífugas*⁹⁴ que son el producto de la combinación de impulsos de desarraigo en las zonas centrales de las ciudades y cualidades atractivas en la periferia; y *fuerzas centrípetas*⁹⁵, que se explican

⁹³ Los Ángeles, Chicago, Nueva York, Detroit y Cleveland.

⁹⁴ Colby distingue 6 tipos de fuerzas centrífugas:

1. La fuerza espacial, bajo la cual la congestión en la zona central desarraiga y los espacios vacantes de las zonas periféricas atraen.
2. La fuerza del sitio, bajo la cual el paisaje natural utilizado intensivamente y modificado de la zona central es ponderado con el paisaje natural poco utilizado de la periferia.
3. La fuerza situacional que emerge de funciones insatisfechas de un diseño urbano más holgado en la periferia.
4. La fuerza de la evaluación social, bajo la cual las condiciones de altos valores de suelo, altos impuestos e inhibiciones de crecimiento fuera de la tiranía del pasado en las zonas centrales crean la urgencia de moverse y los valores bajos, los impuestos bajos y la libertad para las restricciones impuestas por la ocupación previa en los nuevos desarrollos periféricos representan una invitación a llegar.
5. El estatus y organización de ocupación en el que cosas como las formas funcionales obsoletas, el patrón ortodoxo, la congestión de tráfico y las insatisfactorias facilidades de transporte hacia la ciudad central en muchos casos, se oponen a las formas modernas, el patrón dinámico, la libertad de la congestión de tráfico y las facilidades de transporte en las zonas periféricas.
6. La ecuación humana que incluye potentes impulsos migratorios a partir de tendencias religiosas, caprichos personales, booms inmobiliarios, manipulación de políticas, etc.

⁹⁵ Las cualidades de atracción del centro se enumeran en 5 grupos, que a su vez también son las cualidades que producen las fuerzas centrípetas:

1. *Atracción del sitio*, que se debe a características propias del paisaje, uso y configuración que lo hacen único con respecto al resto de las zonas.

por la fuerza que las zonas centrales ejercen como atractores por las actividades que se localizan y mantienen en ellas. Colby sostuvo que las fuerzas centrípetas y centrífugas siempre estarían en conflicto, provocando la polarización de las zonas centrales con las periféricas y la consecuente extensión de la ciudad.

Newling (1969:242-252) propone una hipótesis alternativa sobre las variaciones espaciales de las densidades de población expuestas por Clark en 1951 para explicar las fases por las que atraviesa el proceso de maduración de una ciudad. Es así como, bajo un comportamiento dinámico propone cuatro tipos de ciudades: jóvenes, en madurez temprana, en madurez plena y viejas, utilizando datos de ciudades mundiales⁹⁶. En este enfoque, se visualiza un patrón de densidad dentro y más allá de los límites del CBD como un continuo, sobre el cual puede establecerse que conforme una ciudad va madurando, se establece la emergencia de un cráter de densidad en el CBD. Este modelo presenta el declive de las zonas centrales de la ciudad, como un proceso que se da con el tiempo y que va relacionado con etapas de maduración de las ciudades⁹⁷. Tanto el modelo de Colby como el de Newling, tratan de explicar y mostrar el declive de las zonas centrales de la ciudad, y la consecuente suburbanización y crecimiento de las áreas urbanas, como producto de fuerzas que atraen o rechazan tipos de actividad y población. De acuerdo con Anas y Moses (1978:161), una ciudad madura se caracteriza por la acentuada estabilidad o declive de su población y nivel de actividad económica y citan

-
2. *Conveniencia funcional*, que se refiere a que el sitio permite que ciertas actividades se lleven a cabo de manera más fácil que en otros sitios. De esto resulta la conveniencia metropolitana, que es el hecho de que la zona central es el punto focal no solo de carreteras en el patrón urbano, sino de todos los sistemas de transporte rápido. El segundo tipo de conveniencia es la regional, que se produce por la concentración en las zonas centrales de los trenes, pasajeros, correo y terminales express. De igual forma, surge la conveniencia inter-regional y que se basa en el hecho de que muchas ciudades son puntos focales entre dos o más regiones. Este tipo de conveniencia es altamente desarrollada en los grandes centros comerciales.
 3. *Magnetismo funcional*, que se basa en la concentración de una función en la zona central que opera con un poder de magnetismo atrayendo otras funciones.
 4. *Prestigio funcional*, es una fuerza centrípeta de no mediana importancia, a pesar de que la literatura contiene poca evidencia al respecto. Un ejemplo es la Rue de la Paix en París, que es una calle corta que funciona como el centro de la moda mundial.
 5. Ecuación humana actúa para las fuerzas centrípetas y también para las centrífugas. Esta característica se basa en las preferencias de cada persona o grupo social, por elegir por ejemplo, un sitio alejado o central para vivir.

⁹⁶ Chicago, St. Louis, Boston, Philadelphia, Cleveland, Los Angeles, New York, Paris, Berlin, Vienna, Budapest, Oslo, Dublin, Brisbane, Sydney, Melbourne, Manchester, Liverpool, Londres.

⁹⁷ Se ha encontrado que la desigualdad en los patrones de densidad de población es más acentuada en las ciudades asiáticas y europeas, que en las norteamericanas o australianas. Por otra parte, en las grandes ciudades de los países desarrollados, las densidades máximas ahora se localizan a una distancia de 1 a 2 kms. del centro principal (Dupont y Pumain, 2000:4).

que existen tres patrones alternativos de desarrollo a largo plazo en el uso de suelo y transporte metropolitanos, que pueden ser identificados: el primero se refiere a la dispersión de la población y los empleos dentro de las áreas metropolitanas; la segunda alternativa se define sobre un patrón más centralizado de población y empleo, que recuerda a la estructura espacial de la ciudad tradicional del siglo XIX y XX; la tercera alternativa se basa en el incremento de los núcleos múltiples, es decir, la formación de centros poco densos y distintos fuera del área metropolitana o suburbana⁹⁸. Para estos autores, el tercer patrón, que se explica en un esquema de policentralidad suburbana, es el más acentuado y con mayores tendencias de formación en las áreas metropolitanas actuales.

Cuadro 6. Dimensiones e impactos del proceso de reurbanización

Intensificación	Diversificación	Núcleos múltiples
Procesos y políticas		
<i>Redesarrollo, Llenado, Conversión.</i>	<i>Heterogeneidad, Mezcla múltiple, Usos, Integración</i>	<i>Énfasis en los centros y subcentros de la ciudad.</i>
Uso de suelo/ impactos de densidad		
<i>Densidades más altas, reuso de suelo y retorno de la población.</i>	Uso del suelo más eficiente	<i>Reducción de impactos sobre el suelo rural</i>
Otros impactos sociales y medioambientales		
Uso más eficiente de la infraestructura urbana. Reducción del uso del automóvil.	Incremento del uso del transporte público. Reducción de la contaminación.	Aún un mayor acceso a los servicios públicos.

Fuente: Bourne L. S. (1991) The Roepke Lecture in Economic Geography, Recycling Urban Systems and Metropolitan Areas: A Geographical Agenda for the 1990s and Beyond, *Economic Geography*, Vol. 67, No. 3, July, pp. 185-209.

La policentralidad también forma parte del proceso de consolidación, regeneración o reurbanización de las zonas urbanas. Para Bourne (1991:185-209) este fenómeno incorpora tres procesos: la intensificación del uso de suelo que resulta en mayores densidades de población; la diversificación de actividades económicas a nivel regional,

⁹⁸ Dicha alternativa significa incrementos en el transporte público y en el número de asentamientos multifamiliares en apoyo de un núcleo suburbano mayor. En este escenario, ningún centro solo de empleo podría tener tanto como el CBD de un área metropolitana madura, pero juntas, las áreas suburbanas podrían tener dos o tres veces tanto empleo como el CBD (Anas y Moses, 1978:161).

dentro y entre las subáreas urbanas; y la formación de núcleos o núcleos múltiples, que resultan a partir de la organización de uno o más grupos de empleo y población en puntos de alta densidad (ver cuadro 6). En general estas representaciones corresponden a procesos diferentes. La primera es cuantitativa, la segunda cualitativa y la tercera se refiere a un esquema de organización que implica tanto aspectos de cantidad como de tipo de actividades asentadas. Es importante comentar que en cuanto a impactos sociales y medioambientales, consideramos que la intensidad de uso de suelo no lleva necesariamente a una reducción del uso del automóvil, puesto que depende no sólo del logro de un proceso de gentrificación de la vivienda, sino que también se relaciona con el nacimiento de nuevos centros de actividad que no garantizan que la población cambie de trabajo a empresas localizadas en estos nuevos centros, sobre todo en economías precarias como las del tercer mundo. Por otra parte, estamos de acuerdo en que tratándose de áreas por redensificar, se cuenta con una infraestructura de transporte público subutilizada, sin embargo en muchos casos, la población que regresa a vivir en estas zonas es de ingresos medio a medios-altos, que difícilmente está dispuesta a cambiar el uso del automóvil por el transporte público, sobre todo en viajes al trabajo. Finalmente, estamos de acuerdo que un esquema policéntrico permite un mayor acceso a los servicios públicos, siempre y cuando la planeación de estos centros alternos vaya acompañada de infraestructura de transporte eficiente, entre otras cosas.

iii. Tamaño óptimo de ciudad

Las implicaciones de una evolución urbana anárquica y extensa, influyen en la forma y nivel de eficiencia en que las ciudades y regiones funcionan. Existen varios temas relacionados con las etapas por las que atraviesa el crecimiento y consolidación de los asentamientos urbanos, los factores que inciden en dicho proceso y su posible concreción en una estructura urbana policéntrica. Aparentemente, bajo la idea de una estructura urbana eficiente, subyace la representación de un tamaño de ciudad óptimo, en donde el costo de la aglomeración no rebase el beneficio obtenido o en donde un tamaño excesivo de ciudad pueda ser dividido en áreas pequeñas que convivan y guarden niveles aceptables de funcionamiento. La idea puede observarse en trabajos de planeación urbana física y de diseño urbano, así como en algunos relacionados con la movilidad urbana, el

transporte y el uso de suelo (Buchanan, 1973:56⁹⁹; Prud'homme et. al., 1999:1849-1858; Cervero, 2001:1651-1671¹⁰⁰).

Para Giuliano y Narayan (2003:2295-2312), las ciudades metropolitanas por debajo de los 500,000 habitantes, tienden a ser autocontenidas y con un solo centro principal, es decir, monocéntricas. Las que rebasan este tamaño tienden a la policentralidad, con una mayor cantidad de viajes al trabajo cruzados. De acuerdo con Morrill y Dormitzer, el tamaño óptimo de ciudad fluctuaría entre los 700,000 y 800,000 habitantes, dependiendo del costo de elementos como la localización de actividades, transporte público y rápido, educación y energía (ver gráfica 5). Sin embargo, los autores coinciden con Richardson en admitir que el tamaño ideal de ciudad depende entre otras cosas de su contexto¹⁰¹, nivel tecnológico y económico. Los beneficios que una aglomeración urbana tiene, también se relacionan con cuestiones como la importancia que a nivel nacional alcanza tanto en términos del tamaño de población como en la participación que tenga en la economía y que pueden permitirle, insertarse en una red de ciudades globales. Entre otras cosas, el proceso de difusión de innovaciones¹⁰² se ha relacionado con el tamaño y jerarquía urbanas, y el manejo de las economías de escala¹⁰³, le permiten a una megaciudad proveer de bienes y servicios más especializados a sus habitantes.

⁹⁹ Buchanan plantea que cada ciudad debería reproducir una serie de áreas con una determinada capacidad que pudieran ligarse entre sí mediante una red de distribución que encauzara los movimientos de larga distancia. De esta manera, la red serviría a las "áreas ambientales" como llama a estas pequeñas áreas que conviven en la ciudad, y no por el contrario.

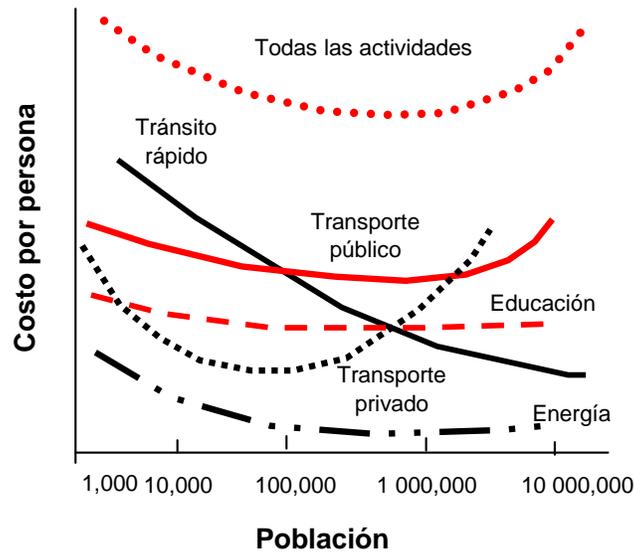
¹⁰⁰ En este trabajo se elabora un análisis econométrico utilizando datos de 47 áreas metropolitanas norteamericanas, que revelan que las densidades de empleo y primacía urbana se relacionan positivamente con la productividad laboral, lo que sugiere la presencia de economías de aglomeración. Las autopistas congestionadas resultan ser una consecuencia del fuerte desempeño económico. También se concluye que utilizando un estudio de caso, en el Área de la Bahía de San Francisco la productividad laboral parece incrementarse con el tamaño del mercado laboral y la alta accesibilidad entre las residencias y las empresas. De esta forma, densidades más altas de empleo e infraestructura en buen funcionamiento, también contribuyen positivamente al desempeño económico.

¹⁰¹ En los Estados Unidos, muchos pueblos funcionan exitosamente con una población promedio de 250 000 habitantes (Morrill y Dormitzer, 1979:189).

¹⁰² Ogburn y Duncan (1964) notaron que las 600 mayores innovaciones grabadas en el período de 1900-1935 en los Estados Unidos ocurrieron en un 50% en las 25 ciudades que en 1930 eran más grandes de 300 000 habitantes, en tanto que la proporción de patentes variaron con el tamaño de ciudad de manera pronunciada con la jerarquía urbana. Los estudios inductivos de Hargstrand (1966-1967) en Europa, mostraron que las innovaciones tendieron a ser introducidas primero en la ciudad capital u en otras metrópolis mayores, y luego esparcidas jerárquicamente. Similarmente, las ciudades más grandes de un país fueron los primeros en absorber las innovaciones importadas del exterior. La capacidad de las ciudades más pequeñas para adoptar innovaciones depende primeramente de su localización y de sus ligas de comunicación con las mayores ciudades del sistema (citados en Richardson, 1973:41).

¹⁰³ Ullman (1962), notó que la proporción de intercambio interno a externo se incrementaba marcadamente con el logaritmo de tamaño de ciudad, en tanto que las grandes ciudades son más autocontenidas y eficientes, ya que presentan ahorros en los costos de transporte (citado en Richardson, 1973:39).

Gráfica 5. Costo de las actividades o servicios por tamaño de población



Fuente: Morrill R. and Dormitzer J. (1979), The Spatial Order: an introduction to modern geography, Duxbury Press, p.186.

De acuerdo con Richardson (1973:4), la alteración de la estructura urbana espacial ha sido posible por la expansión de las ciudades, la estructura policéntrica y en el caso extremo, mediante el crecimiento de las megalópolis. Sin embargo, el tamaño de la ciudad empieza a ser confuso, cuando las ciudades son concebidas como sistemas multicéntricos más que monocéntricos. En este sentido, Button (2000:46) hace un recuento de la evolución de los modelos en economía urbana y reconoce la dificultad que este campo ha tenido en adaptar sus métodos de análisis ante el surgimiento de las nuevas ciudades policéntricas, particularmente, las *edge cities*.

En torno al crecimiento y expansión de las ciudades, ha habido planteamientos sobre la existencia de un tamaño óptimo que pueda reducir las externalidades que produce una megaciudad como los costos de transporte, sin dejar de aprovechar las ventajas que ofrece la aglomeración urbana. En cierto sentido, la idea de una ciudad policéntrica se apega a esta concepción, en donde se proveen distintos centros y subcentros especializados y jerárquicos, que compiten¹⁰⁴ y conviven dentro de una ciudad extensa.

¹⁰⁴ De acuerdo con Morrill y Dormitzer (1979), cuando en una ciudad se localizan distritos de negocios en competencia, se indica que el grado de aglomeración en dicho asentamiento urbano es limitado.

Bourne (1991:185-209) plantea criterios de evaluación sobre aspectos de estructura urbana, impactos económicos, sistemas de transporte, infraestructura y equipamientos, entre otros, para formas de urbanización central, extendida y nodal (o polinuclear) como se muestra en el cuadro 7.

Cuadro 7. Criterios de evaluación para formas urbanas alternativas

Sector	Criterio	Medidas	Conceptos de estructura urbana		
			Central	Extendido	Nodal
Total de estructura urbana	Comodidades y diversidad	a) Impacto sobre las comunidades existentes	Medio	Medio	Alto
		b) Rango de tamaño de comunidad y diversidad	Medio	Bajo	Muy alto
	Integración y eficiencia	a) Utilización de infraestructura existente	Alto	Bajo	Medio
		b) Balance regional-local de empleo y vivienda	Muy alto	Muy bajo	Alto
	Calidad medioambiental	a) Contaminación del aire	Muy bajo	Muy alto	Medio
		b) Contaminación del agua	Medio	Alto	Medio
Impactos económicos	Oportunidades de crecimiento	a) Efectos de regulación en los precios de suelo	Alto	Bajo	Medio
		b) Contribución a la eficiencia económica	Muy alto	Muy bajo	Medio
	Impacto sobre la agricultura / recursos	a) Usurpación de la agricultura b) Impacto en los recursos naturales	Bajo	Muy alto	Bajo
Sistemas de transporte	Elección de modo / nivel de servicio	a) Accesibilidad de transporte público	Muy alto	Muy bajo	Medio
		b) Accesibilidad en camino	Muy bajo	Muy alto	Medio
		c) Acceso a áreas rurales	Bajo	Alto	Medio
	Eficiencia de transporte y costos	a) Tiempos de viaje y costos	Muy bajo	Muy alto	Medio
		b) Eficiencia del transporte público	Muy alto	Muy bajo	Medio
		c) Costos de operación de transporte	Muy bajo	Muy alto	Medio
Servicios de infraestructura y servicios de equipamiento	Agua, servicios y basura	a) Costos de agua y alcantarillado	Bajo	Alto	Medio
		b) Costos de disposición de agua	Medio	Medio	Medio
	Niveles de acceso, eficiencia	a) Efectividad : Salud	Alto	Medio	Medio
		b) Efectividad : Educación	Alto	Bajo	Medio
		c) Efectividad: Recreación	Medio	Alto	Alto
Impactos externos	Impactos en el medio del área de influencia	d) Efectividad: Política	Medio	Bajo	Alto
		a) Presión para la expansión	Medio	Muy bajo	Medio
Total de infraestructura	Costos de operación y capital	b) Reorientación de tráfico	Bajo	Muy bajo	Alto
		a) Costos de capital: servicios de infraestructura	Medio	Medio	Medio
		b) Costos de operación: servicios de infraestructura	Muy bajo	Muy alto	Medio
		c) Costos de operación: servicios de equipamiento	Bajo	Alto	Bajo

Fuente: Bourne L. S. (1991) The Roepke Lecture in Economic Geography, Recycling Urban Systems and Metropolitan Areas: A Geographical Agenda for the 1990s and Beyond, *Economic Geography*, Vol. 67, No. 3, July, pp. 185-209, con base en datos del IBI Group. Urban Structure Concepts Study: Overview. Toronto: IBI Group, 1990.

Evidentemente, dentro del esquema de Bourne se relacionan los impactos más favorables a la forma policéntrica, sobre todo si se trata de un patrón que representa el punto medio entre dos opciones extremas como la concentración y la dispersión. En este sentido destacan entre otros, el alto impacto sobre las comunidades existentes, dado que aparentemente la dispersión de la población se da como una consecuencia natural del

crecimiento de la ciudad, más que como una organización de la estructura urbana. También destaca el alto balance regional entre el empleo y la vivienda, así como el alto impacto sobre la reorientación del tráfico. Un punto interesante es la alta necesidad de transporte escolar, que podría ser contradictorio dado que un patrón organizado también conlleva un balance entre la localización de equipamiento accesible como es el escolar, sin embargo y como lo han demostrado otros estudios (Graizbord et. al., 1998:39), las preferencias sobre la elección de escuela para los hijos son divergentes y dependen de factores que van más allá de la localización de la vivienda, el equipamiento o la congestión de tráfico. Bajo este ámbito Richardson (1973:4) coincide en que el problema no es tanto si existe un tamaño de ciudad óptimo o no, sino la importancia que tienen cuestiones como la densidad óptima, la eficiencia de la estructura urbana espacial y la variedad de oportunidades para diversos estilos de vida tanto al interior, como al exterior de las ciudades. En este sentido, si bien es cierto que el tamaño de ciudad como tal no es lo fundamental, sí lo es tener una cantidad limitada de personas conviviendo en una ciudad, con los costos que se producen por ello y las consecuencias o externalidades económicas que merman la calidad de vida de la población.

iv. Modelación

Una consideración clave sobre la construcción de modelos de tipo policéntrico se dirige como ya lo he comentado, hacia la formación de subcentros o nuevos centros. Para Richardson (1988:7) es mejor construir un esquema de análisis policéntrico nuevo, que modificar el modelo monocéntrico tradicional, para lo cual agrega que las variables necesarias dentro de los supuestos de un modelo de este tipo deben ser:

- a) Disponibilidad de suelo
- b) Accesibilidad de transporte
- c) Acceso a los sitios de trabajo
- d) Renta de suelo
- e) Regulaciones de suelo y proporción de impuestos
- f) Distancias cuadráticas a partir del CBD
- g) Economías de aglomeración

h) Costos de congestión

Como puede suponerse, la construcción de estos modelos plantea un nivel de análisis complejo y difícil de alcanzar de manera simultánea. Sin embargo, los esfuerzos por adentrarse en dichos planteamientos se dirigen a la inclusión de solo una o algunas de estas variables, tanto en los trabajos teóricos como en los empíricos. Por otra parte, la distinción entre un sistema organizado de subcentros y un área urbana aparentemente desorganizada, también depende de la escala espacial de observación (Anas, et. al. 1997:14). Es por ello que los cortes o criterios para definir subcentros, varían de un caso a otro.

a) Teórica

La mayoría de los trabajos teóricos sobre policentralidad que he revisado, corresponden a investigaciones desarrolladas por economistas urbanos que presentan modelos de equilibrio general. Los trabajos van desde el nivel regional al intraurbano, y se trata de esquemas generalizados bajo patrones del tipo centro-periferia, sectores, centro y subcentros (en su mayoría un solo subcentro), etc., a partir de los cuales se formulan procesos de simulación matemática. Si bien las variables utilizadas son diversas, podemos decir que en general pertenecen al tipo de características sociodemográficas y económicas de la población (edad, ciclo de vida, ingreso, etc.) uso de suelo y localización de actividades (vivienda, empleo y empresas), y movilidad urbana (viajes al trabajo, viajes de compras, etc.). Por la diversidad de variables utilizadas, métodos de análisis y niveles de agregación de los trabajos, decidimos referirnos a ellos a partir de un orden más o menos cronológico.

Como ya he señalado, entre los trabajos que manejan modelos econométricos que son la mayoría, figura el de Fujita y Ogawa (1982:161-191) que utiliza la distribución de los hogares, empresas o negocios, renta de suelo, ingreso de la población, utilidad del hogar y un patrón de viajes al trabajo. El modelo se basa en las interacciones entre los hogares y las empresas, mientras que la configuración espacial de la ciudad es tratada como el producto de estos flujos. Este trabajo introduce el concepto de *potencial de localización*

para representar las economías de aglomeración entre las empresas, que varían dependiendo del grado de concentración o dispersión de las mismas y sirve como índice de ventaja de localización.

Uno de los trabajos pioneros más ampliamente citado en la construcción de modelos teóricos de corte económico que se refieren a policentralidad, es el de White (1986:129-152) que elabora un esquema de ciudad centro-periferia, en donde analiza los patrones de localización residencial, localización de empresas y de viajes al trabajo, cuando una parte del empleo se descentraliza. El planteamiento utiliza funciones de utilidad con base en una estructura que parte del centro y genera gradientes de comportamiento. De esta forma se produce uno de los escenarios más interesantes, relacionado a que los hogares con ingreso y gustos idénticos, eligen diferentes localizaciones dependiendo de la ubicación del empleo de sus trabajadores. Este supuesto genera localizaciones de trabajadores dispersas y no en anillos sucesivos como propone el modelo monocéntrico, proponiendo que las elecciones de localización residencial dependen tanto del empleo como de sus ingresos (a pesar de estar autosegregados por el ingreso). Con este modelo se propone la idea de que una misma empresa puede servir a mercados de trabajadores con altos y bajos ingresos simultáneamente, produciendo diferentes tipos de emplazamientos residenciales. Cabe destacar que en este modelo, la variable que sirve como regulador de la situación son los viajes al trabajo.

Otro modelo de equilibrio, es el desarrollado por Wieand (1987:259-271), en donde analiza la creación de un subcentro de producción que utiliza para formar una ciudad multicéntrica¹⁰⁵. El análisis construye bajo un esquema de tipo centro-periferia, en donde el propósito es describir los flujos de intercambio desarrollados por agentes como las empresas y la mano de obra, así como el efecto de un cambio en los patrones de localización del empleo. En el trabajo de Sasaki (1990:369-383) se hace una simulación numérica sobre una ciudad hipotética con base también, en un modelo de equilibrio que utiliza mecanismos de mercado. Dentro de su modelo los autores incorporan variables como el ingreso de las empresas y los residentes, el tamaño de la ciudad y el costo de

¹⁰⁵ Wieand cita que en vez del área circular tradicional, las áreas de oferta de trabajadores en las ciudades multicéntricas son combinaciones de hipérbolas, polígonos y semicírculos.

transporte todo en función del establecimiento de un nuevo subcentro de actividad. Bajo los supuestos econométricos de su trabajo, Sasaki encuentra entre otras cosas, que el establecimiento de un subcentro urbano en un área poblada incrementa la actividad económica, por lo que se eleva el ingreso personal, las ganancias de las empresas y el nivel de utilidad de los residentes, además de optimizar el funcionamiento del transporte. Yinger (1992:181-205) construye un modelo utilizando funciones de utilidad, con variables como la distancia al centro de trabajadores por ingreso, así como costos de transporte sobre un esquema de ciudad con calles circulares y dos centros de empleo, el CBD y un subcentro alternativo. En este trabajo se muestra como los cambios en los ingresos suburbanos alteran la forma espacial, modificando el esquema de tipo circular concéntrico. Más tarde, Sasaki y Mun (1996:257-278) elaboran otro modelo de equilibrio que incorpora un método de simulación. Esta vez los autores evalúan el patrón de uso de suelo y la utilidad de un hogar para determinar el efecto de la localización de un nuevo subcentro urbano. En esta ocasión utilizan un modelo lineal en donde se corrobora que con la nueva ubicación de empleo, las utilidades del hogar se incrementan.

Por su parte, Anas y Kim (1996:232-256), también elaboran un modelo de equilibrio general para evaluar el efecto de las economías de aglomeración y el costo de la congestión en la creación de una ciudad policéntrica dividida en sectores. Para ello utilizan como variables las rentas de suelo, viajes de compras, precios de mercancías, comportamiento del consumidor y de las empresas con lo cual encuentran que con fuertes aglomeraciones, se producen pocos centros elevando la utilidad. Por otra parte, con una alta congestión, el número de centros aumenta y la utilidad es alta pero se incrementa el número de centros.

Krugman (1996:10) introduce el principio de autoorganización de sistemas complejos¹⁰⁶ que aplica para el caso de ciudades y regiones, basándose en los ejes de la aglomeración, las economías de escala y las externalidades, que juegan su papel a través de fuerzas centrífugas y centrípetas que hacen que la actividad económica tienda a segregarse y

¹⁰⁶ Para Krugman, los sistemas de autoorganización se definen como sistemas complejos en los que la aleatoriedad y caos parecen evolucionar de una manera espontánea hacia un orden determinado, que no necesariamente es algo bueno ni deseable.

agruparse¹⁰⁷. Para ello utiliza un método de simulación con base en datos hipotéticos generados a partir de números aleatorios y elabora un modelo de fluctuaciones variables que generan ciclos con valles y crestas que representan la aglomeración de actividades. Este modelo también tiende al equilibrio general, y en este la inestabilidad no sólo crea un orden, sino ese orden viene dictado por una especie de principio de máxima inestabilidad. En las primeras etapas de la autoorganización los emplazamientos más favorecidos pueden ir creciendo incorporando actividades que pertenecen a otras localizaciones lejanas. Sin embargo, en cuanto ya no hay empresas en los grandes espacios ubicados entre los centros, solo se puede continuar creciendo devorando a los vecinos. Dado que los emplazamientos de los vencedores quedan determinados desde las primeras etapas, la distancia entre los subcentros se estipula por la longitud de onda de la fluctuación más inestable. Es así como la estructura originalmente desordenada, acabará por organizarse, dado que toda estructura desordenada es inestable cuando se encuentra sometida a *shocks* aleatorios. De esta forma, los sistemas autoorganizados tienden de manera natural a estar dominados por las fluctuaciones más inestables.

A nivel regional se han desarrollado trabajos como el de Dow (2001:s/p) que elabora un modelo teórico-descriptivo en donde se analizan agrupamientos de empleo separados, cuyo número dependen de la acción dos fuerzas. La primera de ellas es de atracción, facilitada por los costos de desarrollo inmobiliario y empleo, mientras que la fuerza de repulsión se compone por los costos de viaje y la congestión. También a nivel regional, Champion (2001:657-677), elabora un análisis teórico sobre el impacto de los patrones demográficos de la población y su adaptabilidad a nuevos patrones urbanos del tipo concentrado o policéntrico. Para ello plantea que el crecimiento de hogares de solteros podría contribuir en la formación de regiones policéntricas, si existe la suficiente masa crítica para crear centros especializados. Por otra parte, las familias con hijos que tradicionalmente han contribuido con la suburbanización, encontrarían más facilidades bajo un esquema policéntrico, mientras que los grupos de matrimonios jóvenes sin hijos,

¹⁰⁷ Krugman (1996:25-27) concluye que la teoría del lugar central es más una descripción que una verdadera explicación de la autoorganización, de tal forma que rescata el modelo de Schelling (1978), y lo incorpora como un elemento valioso para explicar el principio de autoorganización a partir del conglomerado de decisiones individuales, que dan lugar entre otras cosas a la segregación socio-espacial.

que gustan de las áreas centrales de la ciudad se identifican con un esquema monocéntrico.

Si bien los trabajos teóricos ponen mayor énfasis en la demostración y validez matemática del modelo para ponerlo a prueba en escenarios de simulación o prospección, también aportan datos sobre la forma en que los supuestos de comportamiento entre variables pueden relacionarse de manera formal. No obstante el nivel de complejidad de muchos de ellos, también plantean la necesidad de validación con datos empíricos. En contraparte, el nivel de detalle se profundiza en los modelos que utilizan datos empíricos, así como en el análisis de las relaciones de causalidad entre las variables dando lugar a formulaciones de tipo estadístico y econométrico en donde no importa tanto el comportamiento a futuro de los datos, sino su validez dentro de una relación de causalidad.

b) Empírica

Los modelos de policentralidad que utilizan datos empíricos, reúnen ciertos supuestos comunes en torno a la consideración de los subcentros o nuevos centros urbanos. Estos supuestos han sido resumidos por Anas et. al. (1997:27-34), bajo los siguientes puntos:

- a) Los subcentros son entidades prominentes tanto en ciudades nuevas como en viejas.
- b) El número de subcentros y sus límites son poco sensibles a una sola definición.
- c) Los subcentros a veces se arraigan en los corredores urbanos.
- d) Los centros de empleo ayudan a explicar patrones como la densidad circundante de empleo, de población y valores de suelo.
- e) Los subcentros no eliminan la importancia del centro principal.
- f) La mayoría de los empleos están en centros periféricos.
- g) El viaje al trabajo no está bien explicado por los modelos urbanos estándar, ni monocéntricos o policéntricos.

Las circunstancias que rodean a la definición de subcentros propuestas por los autores, manifiestan problemas derivados entre otras cosas, del nivel de agregación de la información disponible, de los procesos históricos distintos que se manifiestan en la conformación de cada ciudad, la divergencia en concentración de población, el patrón de asentamiento, la base económica, etc. Siguiendo el orden de estos factores, en efecto, la policentralidad forma parte de esquemas de concentración diferenciada al interior de las zonas urbanas, por lo que no depende totalmente de la edad de la zona urbana. Sin embargo, para algunos autores es un fenómeno que ha marcado la tendencia reciente del crecimiento y conformación de muchas áreas metropolitanas, tanto viejas como nuevas, además, el número y límites de los subcentros o nuevos centros, no se apega a una definición universal para casos con características y procesos de conformación distintos. Por otra parte, coincidimos en que los subcentros se relacionan frecuentemente con los corredores urbanos entre otras cosas, porque necesitan de la accesibilidad para sobrevivir. Este hecho ocurre primordialmente en las ciudades latinoamericanas, en donde los instrumentos de planeación urbana tienen poco impacto y se observa un comportamiento de localización de actividades más relacionado la accesibilidad de los corredores que a la concentración en puntos específicos; no obstante lo anterior, en muchos casos la relación de las características de la población o el empleo circundante con los subcentros explica su ubicación. Por otra parte, hay que notar que los subcentros no solo pueden estar en competencia, sino que también pueden confinar funciones complementarias, de tal forma que su localización no elimine la importancia del centro principal¹⁰⁸. En el tema de los viajes al trabajo, pienso que algunos de los modelos que utilizan estos datos plantean trayectorias definidas por patrones para decidir si el comportamiento es monocéntrico o policéntrico (por ejemplo, los viajes cruzados), y que pudieran ser enfoques que no incorporan un nivel detallado tanto de los trayectos a partir de la residencia, como de los encadenamientos de viaje. En el mismo contexto es importante aclarar que los viajes al trabajo representan alrededor del 40% del total que se realiza en la mayor parte de las ciudades y su contribución ha ido en decremento, en tanto que los viajes de otro tipo como los de consumo se han incrementado. Este hecho, puede plantear problemas para

¹⁰⁸ Este hecho, obedece entre otras cosas a las variables que se utilicen para definir tal importancia, el nivel de agregación de la información, la metodología y el proceso histórico que haya seguido cada ciudad. En este sentido, también es necesario incorporar el efecto de las economías de aglomeración y el costo de la congestión para aclarar tal competencia.

definir una estructura urbana con base en menos de la mitad de las observaciones. Finalmente, las preferencias tanto de localización residencial como de propensión al viaje, dependen también de otras variables como las características sociodemográficas, el ingreso, el ciclo de vida, etc., que serán discutidos con mayor profundidad en el capítulo de movilidad urbana.

(1) Población

Odland (1978:234-244) examina el patrón de monocentralidad y su cumplimiento para los sectores de cuatro ciudades norteamericanas (Columbus, Dayton, Indianápolis y Fort Wayne), con base en el análisis de las *funciones de densidad de población* de 1960 a 1970, formadas mediante regresiones lineales. Así, para aceptar la posibilidad de un esquema multicéntrico el autor analiza los parámetros de diferencias de densidad ajustada a valores de distancia en función del centro de la ciudad. Cuando no se cumple este supuesto y las densidades muestran un patrón asimétrico, entonces se trata de una ciudad multicéntrica, relacionado con esto, el mayor hallazgo del trabajo de Odland reside en que no es posible distinguir una forma multicéntrica de una dispersa. Otro trabajo relacionado con el análisis de las densidades de población al centro, es desarrollado por Griffith (1981:298-310), en donde utilizando datos censales de la ciudad de Toronto para 1971, construye gradientes para observar su distribución geográfica. Utilizando el mismo supuesto sobre el comportamiento descendente cuando existe un patrón monocéntrico, en el caso estudiado no queda totalmente claro el rechazo de este esquema para aceptar que se trata de una ciudad multicéntrica. El autor argumenta que el nivel de agregación de la información y el tamaño de la población influyen en esta conclusión, a diferencia de lugares extremadamente grandes como Los Ángeles, Chicago o Nueva York en donde se aprecia con mayor magnitud el despliegue de una zona urbana multicéntrica. No obstante lo anterior, Griffin logra identificar 5 subcentros en Toronto. Por su parte, Dupont y Pumain (2000:3-20) desarrollan un trabajo que analiza también, los patrones de densidad de población para ciudades de diferentes países¹⁰⁹. De este estudio se desprende que en algunos casos, el paso de un modelo de organización funcional monocentrada a una

¹⁰⁹ Abdijan, Bamako, Bangkok, Bogotá, Delhi, El Cairo, Estrasburgo, Ciudad de Guatemala, Hanoi, Johannesburgo, Kampala, Montreal, Moscú, Mumbai, París, Quito, Sao Paulo, Santiago de Chile y Uagadugú.

organización polinuclear se ve favorecido por políticas de ordenamiento urbano previamente formuladas, en donde además se observa que muy pocos centros secundarios adquieren una dimensión susceptible de rivalizar con el centro principal. Por otra parte, se concluye que en las metrópolis en vías de conformación, la producción del espacio construido es la que constituye el proceso de desarrollo más notable y cuyo motor se atribuye a un factor exógeno: la migración. Por el contrario, en las metrópolis que han superado un cierto tamaño, las mayores transformaciones se llevan a cabo en los espacios ya construidos como resultado de la movilidad residencial al interior del territorio, que en síntesis constituye un factor de carácter endógeno.

(2) Vivienda

Desde luego que el tema de la *localización residencial* y las variables que influyen en la selección de sector, vivienda o vecindario, también han sido relacionadas al comportamiento de la estructura urbana policéntrica. Bajo este esquema de análisis, Fillion et. al (1999:1317-1347), elaboran un trabajo en donde combinan el análisis factorial, correlaciones y cocientes de localización para explicar el comportamiento de las actitudes de los residentes de la ciudad canadiense de Kirchener, con respecto a sus preferencias de localización residencial, además de medidas de dimensión ecológica social como el estatus socioeconómico (nivel de ingreso) y el ciclo de vida (proporción de niños y ancianos mayores a 65 años). Este trabajo es interesante, porque propone tres conceptos relacionados con la accesibilidad: el espacio, la proximidad y el lugar¹¹⁰. Estos conceptos son puestos a prueba, bajo el supuesto de que la dispersión se asocia con un declive en la importancia del espacio y un incremento equivalente del lugar y la proximidad, que en todo caso contribuyen con un patrón urbano policéntrico. Los autores utilizan datos provenientes de dos encuestas, y encuentran que tiene un mayor peso para la localización residencial, las características del lugar, seguidas de la proximidad. Por otra parte, los grupos mayores de 50 años, familias con niños y de altos

¹¹⁰ El *espacio* se refiere a la necesidad de accesibilidad a actividades que tienen un alcance metropolitano, así como a la aglomeración urbana total; la *proximidad* es la posibilidad de alcanzar actividades rápidamente, tales como los centros comerciales y el empleo a no más de 10 minutos en automóvil o en una caminata larga; el *lugar* denota las preferencias con respecto a los atributos inherentes de un sitio como el tipo de construcción y de viviendas, entorno del vecindario, población residente, etc.

ingresos se localizan en la periferia. Este esquema de comportamiento es particular, debido a que la ciudad de Kirchner cuenta con un alto uso del automóvil privado (80%), con 60% de los viajes dentro de un radio no mayor a 15 kms, empleo abundante, una infraestructura de transporte público abundante, buenas vialidades, etc. Bajo estas circunstancias, es fácil entender que el peso del espacio, no es determinante dado que se puede acceder a casi cualquier lugar desde cualquier punto de la ciudad, lo cual contribuye con una estructura urbana dispersa. Por otra parte, Bailey (1999:1119-1135) desarrolla un trabajo en donde analiza la distribución de los grupos por ingreso cuando emergen restricciones de suelo de la periferia y se forma una estructura urbana policéntrica. El caso de estudio es la ciudad canadiense de Toronto, y utiliza datos de 1989, que se refieren al gasto por hogar, cantidad de espacio residencial, nivel de accesibilidad alcanzada por la vivienda, distancia al centro y empleo potencial. Se utilizan modelos de regresión múltiple, coeficiente de correlación de Spearman y un análisis de tipo clúster. El supuesto que sustenta el estudio de Bailey, se explica mediante el hecho de que los hogares con más altos ingresos, podrían localizarse en una etapa en la periferia urbana, sacrificando tiempo y costo de transporte al trabajo, por terrenos más grandes. Pero ahora, debido a restricciones de desarrollo en la misma periferia, los hogares se ven forzados a relocalizarse al interior de las ciudades de nueva cuenta, dado que además los costos de viaje y distancia al trabajo son incrementales. El estudio concluye que el potencial de empleo provee una mejor explicación de la localización de la población por ingresos, más que la distancia al centro de la ciudad, por lo que se confirma el establecimiento de un esquema policéntrico de ciudad.

(3) Empleo

Uno de los primeros trabajos elaborados con datos de *empleo*, corresponde a Johnson (1964:324-336), que construye un índice de centralidad¹¹¹ para el área metropolitana de Boston con datos de 1950. En este sentido, el autor logra identificar 5 centros de empleo,

¹¹¹ El índice de centralidad se compone de un porcentaje de población servida a la cual va dirigida la actividad que se lleva a cabo en cada centro o condado. Esta población se refiere al total metropolitano (porcentaje funcional) y al total del condado (porcentaje de grupo). El índice resulta de la diferencia entre el porcentaje de grupo servido menos el porcentaje funcional, y solo una comunidad que tiene un exceso funcional, tienen una centralidad positiva y por lo tanto, un centro.

10 de comercio minorista y 6 combinados de ambas actividades. En su trabajo concluye que tanto la accesibilidad como los efectos históricos, las condiciones del relieve y las altas rentas de suelo, son factores determinantes para la localización de estos centros. En la década de los ochenta, Greene (1980:29-40) desarrolla un análisis sobre la localización de las empresas y la densidad de empleo con datos censales ajustados para dos períodos de tiempo (1970-1980), en las ciudades de Búfalo, Atlanta, Denver, Forth Worth y Baltimore. El autor utiliza una metodología basada en un índice de concentración no central, derivado de la curva de Lorenz y el coeficiente de Gini, cuyo proceso es complementado con un análisis cartográfico de cambio en los datos absolutos sobre los niveles de empleo. El estudio revela que algunas concentraciones importantes de empleo se localizan cerca de las rutas a lo largo de las vías de alta velocidad, arterias de intersección o cerca de aeropuertos o sitios con facilidades de infraestructura gubernamental o militar. No obstante la tendiente concentración suburbana de empleo, se observa que este proceso no es muy pronunciado, comparado con las densidades de empleo en el CBD. Por otra parte, para Greene los datos muestran alguna evidencia de que las empresas no necesitaron áreas de mercado colonizadas previamente para localizarse en los suburbios, es por ello que posiblemente la formación de estas concentraciones o subcentros suburbanos inicia con la decisión de localización de las empresas, más que de la población. Por otra parte, Erickson (1986:331-346) analiza la creación de núcleos múltiples en la periferia de Boston, Milwaukee y Minneapolis utilizando datos de *densidad neta de empleo* y establecimientos a nivel de condados, para los años de 1967 a 1977. Erickson define a los núcleos o subcentros, como aquellos municipios con 5,000 o más empleos en manufacturas, mayoristas, minoristas e industrias de servicios seleccionadas o combinadas. El autor elabora un modelo de minimización de costo y otro de maximización de beneficio, con modelos de regresión y un método de vecino más cercano para evaluar el comportamiento de la localización de los subcentros. Entre sus conclusiones destaca que no se confirma el hecho de que las economías de aglomeración contribuyan con el agrupamiento de mayoristas en los distritos, dado que éstos se localizan en los municipios menos congestionados y no en las partes menos desarrolladas como es la periferia. Por otra parte, Erickson encuentra que el patrón de asentamiento de los núcleos suburbanos responde cada vez más a la aleatoriedad. Las variables que reflejaban los costos de suelo, costos de transporte, crecimiento de

mercados locales y los efectos de las aglomeraciones y la competencia son factores explicativos importantes para el cambio de densidad de establecimientos, en la mayoría de las tres áreas metropolitanas analizadas.

En 1998, McMillen y McDonald (1998b:157-198) elaboran un análisis con datos de densidad de empleo para 1980 y 1990, en la ciudad de Chicago, Illinois con el propósito de identificar subcentros urbanos¹¹². Utilizan un método basado en la teoría de la oferta de la renta, que permite distinguir la probabilidad de que una zona contenga empleos a partir del comportamiento de aquellas zonas que sí lo contienen. Para ello utilizan un método de máxima verosimilitud, en donde logran identificar 20 subcentros de empleo¹¹³. Los hallazgos de este trabajo, sugieren que solo la medida de accesibilidad es estadísticamente significativa tanto para la densidad de empleo como para la probabilidad de existencia de empleo, y el comportamiento de estas variables se incrementa con respecto a la proporción de suelo destinada a líneas de tren, en tanto que baja con respecto a la ubicación de agua¹¹⁴, parques y jardines o espacios abiertos. En el trabajo de Bogart y Ferry (1999:2099-2110) se estudia el caso de la ciudad de Cleveland, Ohio, en donde utilizan datos censales de *empleo* por sector de 1990, para 143 zonas (TAZ¹¹⁵). Los autores procesan los datos mediante un análisis de clúster y cocientes de localización, así como un modelo de regresión para analizar el rango de los subcentros¹¹⁶. En este trabajo se concluye que la forma dominante del CBD ha sido erosionada por el crecimiento de los centros suburbanos de empleo, con una tendencia hacia la policentralidad. Por otra parte, Mcmillen (2001:15-27) analiza los datos de densidad de empleo de 1990, para la ciudad de Milwaukee. En esta ocasión elabora un método basado

¹¹² Para estos autores un subcentro se define como el sitio que tiene influencia sobre todos los patrones de empleo, densidad de población y renta urbana simultáneamente.

¹¹³ Los subcentros son clasificados como:

- Ciudades satélite viejas (3)
- Suburbios industriales viejos (3)
- Suburbios industriales posteriores a la Segunda Guerra Mundial (6)
- Nuevos suburbios industriales minoristas (2)
- Ciudades frontera (3)
- Centros minoristas y de servicios (3)

¹¹⁴ Como lo explican los autores, en la ciudad de Chicago existen lagos que pueden ser puntos atractivos, pero también hay zonas pantanosas, que disminuyen la preferencia a localizarse de los empleos.

¹¹⁵ Zonas de análisis de tráfico.

¹¹⁶ Los autores utilizan una densidad de empleo de 5,000 millas cuadradas o cerca de 8 empleos por acre, para identificar un subcentro.

en regresiones ponderadas localmente con estimadores no paramétricos, que compara con el comportamiento de una regresión de tipo log supuesta a partir del centro de la ciudad. Mcmillen encuentra que existe una pronunciada dispersión de empleo y población por grupos a lo largo de la ciudad, sin embargo el CBD de Milwaukee todavía domina los patrones sobre éstas dos variables a lo largo del área metropolitana, por lo que conserva una estructura urbana monocéntrica¹¹⁷. Más adelante, el mismo autor elabora otro análisis para las ciudades de Atlanta, Baltimore-Washington, Boston, Nueva York y Filadelfia, utilizando datos de empleo para 1990 (McMillen, 2003:57-69). En esta ocasión, el autor elabora un procedimiento basado en matrices de contigüidad y regresiones ponderadas localmente, para identificar subcentros urbanos¹¹⁸. El nivel de análisis fue determinado a partir de zonas de análisis de tráfico y en este sentido, una de las conclusiones alcanzadas se basa en que los resultados del ejercicio dependen críticamente del tamaño de las áreas, en tanto que utilizando zonas más pequeñas, el número de subcentros se incrementa.

(4) Suelo

En 1976 (531:547), Bourne elabora un análisis para la ciudad de Toronto, en donde utiliza el uso de suelo para 66 zonas censales de diferentes años (1957,1963, 1968 y 1971) que relaciona con 6 procesos urbanos en donde destaca el de la estructura urbana policéntrica. Para ello, Bourne elabora un modelo de regresión asociado con un método de componentes principales para medir el rango y las proporciones de cambio para 27 categorías de uso de suelo. El resultado son 6 componentes principales que sugieren que los cambios reflejan los procesos de: extensión de la periferia urbana (suburbanización); renovación del centro de la ciudad; expansión de los parques y el crecimiento de las redes de infraestructura, y; crecimiento o declive de núcleos de actividades especializadas (industriales y comerciales) al interior y la dispersión de los suburbios con usos recreativos, instituciones y vivienda de alta plusvalía. En el comportamiento de las variables, la accesibilidad parece tener poca importancia en el ordenamiento de las

¹¹⁷ Para Gordon y Wong (1985:162), las formas monocéntricas de ciudad con subcentros débiles pueden ser más características de la dispersión que del policentrismo.

¹¹⁸ Un sub-centro es definido en este trabajo, como el conjunto de zonas contiguas que tienen residuales significativamente positivos en una regresión no paramétrica de primer paso y, que juntos tienen al menos 10 000 empleados.

selecciones de localización, sin embargo, el autor atribuye este sesgo a la naturaleza de las variables (la accesibilidad es continua y el uso de suelo está más agrupado).

Por su parte, Heikkila et. al (1989:221-232) desarrollan un modelo basado en métodos de regresión para determinar el impacto del *precio de suelo* sobre la estructura urbana del condado de los Ángeles, utilizando datos¹¹⁹ de 11 000 localizaciones residenciales en el año de 1980. Para ello identifican 9 subcentros, de acuerdo con la magnitud de su influencia espacial sobre los valores de suelo. Los autores encuentran que la accesibilidad es importante para los residentes de los Ángeles y afecta el precio que están dispuestos a pagar por vivir en localizaciones particulares, pero es la accesibilidad a los nodos, más que al CBD o al océano lo que cuenta, con lo que se confirma un patrón policéntrico de ciudad, dado que el precio no se comporta con respecto al centro. McMillen y McDonald (1998a:157-198), elaboran un modelo basado en un método de regresión múltiple de máxima verosimilitud, en donde ponen a prueba la densidad de población con respecto a la oferta-renta del suelo y variables proxy de accesibilidad, para demostrar un patrón policéntrico en la ciudad de Chicago. Utilizando variables censales de 1980, los autores demuestran que la accesibilidad a los centros suburbanos es más significativa en relación con el comportamiento del valor de suelo, que la accesibilidad al CBD y al aeropuerto O'Hare. En este sentido, concluyen que los trabajadores pagan un precio extra por vivir cerca de sus sitios de trabajo, incrementado las densidades de población cerca de los subcentros. Por su parte, Treadway (2001: s/p) pone a prueba un método de proporciones de empleo-residentes para identificar subcentros relevantes de actividad en el área metropolitana de Chicago con datos de 1990. El autor logra identificar centros del tipo periférico, satélites, arteriales, financieros, de gobierno y manufactureros.

¹¹⁹ La variable dependiente es el precio de la vivienda dividido entre el tamaño del lote. Las variables independientes son el número de baños, condición de la vivienda, área construida, edad de la construcción, monto de venta, ingreso, proporción de empleos profesionales, proporción de población blanca, proporción de población hispana, distancia al océano, al CBD, a Santa Mónica, a South Bay, Palos Verde, Glendale, Southwestern San Fernando Valley, Malibu, West San Gabriel Valley, Burbank (que son los subcentros previamente identificados).

(5) Economías de aglomeración

Otra de las líneas de investigación desarrolladas para explicar los patrones policéntricos de ciudad es el análisis de las *economías de aglomeración y localización de actividad industrial, comercial y de servicios*. Como ya lo he presentado, dentro de las investigaciones teóricas de corte económico, este tipo de análisis ha sido ampliamente trabajado, y a estos se agregan los esfuerzos que utilizan datos empíricos. Bajo esta vertiente Maoh y Kanaoglou (2004:s/p), analizan la forma urbana policéntrica mediante el agrupamiento de economías de aglomeración por tipo de empresas y sus enlaces industriales. Los datos obtenidos para dos períodos de tiempo (1991 y 1996) de empresas localizadas en la ciudad canadiense de Hamilton, fueron divididos en 13 sectores industriales. Los autores construyen un modelo de análisis factorial para estimar el comportamiento de localización y agrupamiento de las empresas, así como análisis geográfico de tipo kernel¹²⁰. Posteriormente, elaboran un esquema de autoregresión simultánea (SAR) para identificar la presencia de enlaces interindustriales. Dichos autores encuentran que en general se produce un proceso de descentralización en el período analizado, tanto de la población habitante como de las mayoría de las empresas, particularmente las minoristas lo cual causa dispersión urbana. Las empresas de servicios orientadas a los negocios mantienen su localización central, así como la de alimentos y bebidas, servicios educativos, de salud y sociales. En general, los modelos sugieren la presencia de agrupamientos geográficos entre los diferentes tipos de industrias, que llegan a contribuir en mayor medida con la tendencia a la aglomeración industrial y muestran la formación de una forma urbana polinucleada. De esta forma, las empresas de servicios en negocios son centrales y su intensidad decae conforme nos movemos alejándonos del CBD. Las manufactureras y comercio al por mayor se agrupan hacia el norte en nodos escasos y en los suburbios cercanos a la autopistas. Los alimentos y bebidas se localizan en la parte vieja de la ciudad y en las áreas de proximidad cercana a los centros comerciales regionales.

¹²⁰ En proceso trabaja sumando el número de eventos dentro de un radio específico a partir de un punto de interés y dividiéndolo entre el área del círculo. Cada evento entra la suma con un peso asignado, el cual es inversamente relacionado a la distancia a partir del punto de interés. Los pesos son determinados mediante una función que se parece a una función de probabilidad de densidad bivariada, conocida como kernel. Una distribución espacial de población a partir de los datos de centroides del censo es transformada en una superficie continua de intensidad de población y sobrepuesta a una cuadrícula para hacerlo compatible con otros datos de GIS.

(6) Movilidad

Dentro de los trabajos que utilizan datos de movilidad urbana para explicar la estructura urbana policéntrica de una ciudad o área metropolitana, destacan aquellos desarrollados bajo la corriente del *wasteful commuting*¹²¹. Entre ellos encontramos el de Small y Song (1992:888-898), quienes utilizan datos de empleo, residencia y viajes al trabajo de la ciudad de los Ángeles, para comprobar la veracidad de los cortes de Hamilton (1982:1035-1053) y White (1986:129-152). De esta forma los autores encuentran que el modelo monocéntrico no logra explicar las distancias de viaje registradas y que los cortes propuestos por Hamilton se asemejan más al comportamiento real de los datos¹²². Además, se rechaza la hipótesis de que los trabajadores localizan su residencia en función de la minimización del costo agregado de viaje y la proximidad al trabajo, y argumentan que son otros factores como la calidad de las escuelas y los vecindarios, las determinantes para la localización residencial.

Como puede suponerse, la mayor parte de los análisis que utilizan como variable los viajes (al trabajo, principalmente) para explicar la policentralidad, también incorporan regularmente otro tipo de variables como población, empleo, etc. Bajo este enfoque Gordon, et. al. (1986:161-173) trabajan con datos de densidad de empleo, población y *viajes al trabajo* para relacionar un esquema de ciudad policéntrico para el área metropolitana de Los Ángeles. Utilizando datos censales de 1980 a nivel de condado, analizan los gradientes de densidad de empleo y población utilizando una curva de Lorenz para describir el efecto de la dispersión sobre los picos de densidad y su desaparición. Esto finalmente lo asocian con la longitud de viajes al trabajo y encuentran que, a pesar de la tendencia a la dispersión de la población experimentada desde la década de los setenta y la concentración del empleo, la mayor parte de los viajes tienen como destino el interior de los condados y esos viajes son más cortos en los condados periféricos. Mas tarde, Gordon et. al. (1989a:138-151) elaboran un análisis para 82

¹²¹ Esta corriente fue desarrollada por Hamilton (1982:1035-1053) y ha sido referida en el capítulo que trata los factores geográficos que determinan la movilidad.

¹²² Los autores enfatizan el hecho de que el hallazgo de White (de muy pocos viajes excesivos) se debe principalmente, al sesgo producido por utilizar zonas demasiado grandes.

ciudades norteamericanas con datos de 1983 y 1984, extraídos de la Encuesta Nacional de Transporte. Con esto determinan el grado de influencia de una estructura urbana policéntrica con respecto a la reducción del tiempo de los viajes al trabajo. Los autores utilizan variables como la densidad de población, tamaño de ciudad, proporción de trabajadores en empleo industrial y comercial, ingreso, uso de auto compartido y viajes en transporte público dentro de un modelo de regresión múltiple para conocer el grado de relación entre ellas y su influencia en la duración de los viajes. De este trabajo, se concluye que efectivamente, una estructura urbana policéntrica y dispersa reduce los tiempos de desplazamiento al trabajo, en donde además los centros de empleo descentralizado hacen su mayor contribución.

Uno de los trabajos más citados en torno al fenómeno de la definición de los subcentros urbanos de empleo es el de Giuliano y Small (1991b:163-182), que también involucra viajes al trabajo y propone una postura que concuerda con la de Gordon et. al. En su investigación, los autores elaboran un examen sobre la longitud o distancia de los viajes al trabajo para el área metropolitana de Los Angeles (1,146 ZATs), con datos de 1980. Los autores suponen que el empleo concentrado requiere de viajes más largos que el empleo disperso (patrón monocéntrico contra policéntrico); que los centros más grandes requieren viajes más largos y que los viajes dirigidos al CBD son más largos que cualquiera de los subcentros. Para ello construyen un modelo de correlación de Spearman para verificar los datos de densidad de empleo y proponen un requisito de densidad de 10 empleos por acre, y un mínimo total de 10 000 empleos para considerar a un grupo de ZATs como un subcentro urbano¹²³. Posteriormente, utilizan un método de cluster para categorizar a los subcentros de acuerdo con el porcentaje de composición industrial de actividad¹²⁴. Las conclusiones de este estudio se centran en que los centros más grandes y centralmente localizados atraen viajes al trabajo más largos, que los viajes que se hacen hacia los centros localizados en la periferia. Este hecho denota que la tendencia a la

¹²³ Los autores definen un centro como un conjunto continuo de zonas, cada una con densidad por arriba de un corte \bar{D} , que juntas suman al menos un total de empleo determinado \bar{E} y pasa los cuales todas las zonas adyacentes inmediatas hacia fuera del subcentro tienen densidad por debajo de \bar{D} . Para esto, las zonas clasificadas como adyacentes deben tener al menos 0.25 millas de límites comunes. El pico del centro o subcentro es definido como la zona de más alta densidad o el grupo de zonas contiguas dentro del subcentro que en conjunto tienen al menos \bar{E} empleos.

¹²⁴ Se lograron identificar 32 centros de acuerdo con grupos de especialización manufacturera, mezcla industrial, mezcla de servicios, especialización en entretenimiento y especialización en servicios.

policentralidad podría acortar la longitud de los viajes y contribuir con el supuesto de que la vivienda se localiza cerca del empleo. Un trabajo relacionado con la concentración de destinos de viaje para plantear una región policéntrica es el desarrollado por Clark y Kuijpers-Linde (1994:465-483), quienes utilizan datos de las regiones del Randstand y el Sur de California (1985 y 1990). En su planteamiento analizan concentraciones porcentuales de viaje en matrices de origen-destino a nivel municipal, y concluyen que la tendencia de concentración plantea una región policéntrica. Otro de los trabajos relacionados con la longitud de los viajes en estructuras urbanas policéntricas es el de Cervero y Wu (1997:865-886), que utilizan datos de 1990 del área metropolitana de la bahía de San Francisco. En su desarrollo inician por definir los centros de empleo utilizando criterios de densidad de población en donde se identifican cuatro niveles jerárquicos sobre centros y subcentros urbanos¹²⁵. Se utiliza un modelo de gravedad para predecir la elección de localización residencial de los trabajadores y la distribución de viajes. Los autores encuentran que el tiempo invertido en viajes a los subcentros fueron 7.5 minutos por debajo de los realizados al centro de San Francisco y de 1 a 2 minutos debajo de otros centros de mayor dimensión. No obstante el hallazgo referido, estos autores elaboran otro trabajo (Cervero y Wu, 1998:1059-1076) con datos para el mismo caso de estudio, pero esta vez comparan los incrementos de distancia y tiempo de viaje en distritos periféricos para los años de 1980 y 1990. Ellos encuentran que las distancias recorridas, así como el tiempo de viaje y el número de viajes se incrementan con la suburbanización, aunque también se argumenta que posiblemente se deba a un proceso en el cual la gente no abandona su localización residencial en las zonas centrales, y consiga trabajo en las áreas periféricas en crecimiento.

Siguiendo la línea del análisis de viajes al trabajo, Van der Laan et. al. (1998a:s/p) plantean tres modelos de comportamiento de viajes (de empleo concentrado, de empleo desconcentrado y de tráfico cruzado¹²⁶) para explicar el ajuste de un modelo

¹²⁵ Se definen bajo el criterio de adyacencia de un conjunto contiguo de zonas censales con más densidad de trabajadores que el promedio regional (7 trabajadores por acre). El segundo criterio se refiere a que los datos combinados de un centro deben sumar al menos 10 000 trabajadores. Los autores encuentran 22 centros con estos parámetros, los cuales se clasificaron en 4 categorías, dependiendo de la proporción de empleo con respecto a los empleados residentes en cada área.

¹²⁶ El modelo de tráfico cruzado es un modelo polinodal, en donde la distancia promedio de viaje es ponderada por el número de viajeros de cada municipio y la distancia al municipio más cercano. En este modelo la población y la densidad de empleo, contrarios a los dos modelos anteriores, no se necesitan.

monocéntrico y uno policéntrico con respecto al comportamiento de los viajes de 1988, 1989 y 1990 de las áreas metropolitanas de Ámsterdam, Róterdam, The Hague y Utrecht. Los autores muestran que menos del 4% de las distancias de viaje se explican con el modelo concentrado, mientras que a partir de un modelo de región urbana polinodal con tráfico cruzado, el poder explicativo sube a 40 y 55% de los viajes. Relacionado con esta investigación, Van der Laan (1998b:235-247) desarrolla un segundo trabajo aplicado a 26 sistemas urbanos de los Países Bajos, en donde analiza el patrón de los viajes al trabajo clasificándolos como centralizados, descentralizados, cruzados y externos con respecto al centro y periferia de cada ciudad. En este sentido, determina que un comportamiento en donde predominan los patrones descentralizados, cruzados y externos denotan una estructura urbana policéntrica y concluye que tales patrones, se presentan en dos tercios de los sistemas urbanos cotidianos de Países Bajos. Por otra parte, utiliza modelos de regresión con estos patrones asociados a características de la población y muestra que a mayor movilidad espacial y nivel educativo, se tiende a un patrón multinodal.

Fina (2000:1-6) utiliza datos de viajes al trabajo, para el área metropolitana de Washington y analiza el tiempo de desplazamiento total por hogar de acuerdo con la proximidad a un centro de actividad (CBD o subcentros periféricos). El autor encuentra, que la influencia del acceso del subcentro sobre los tiempos de viaje es evidente, dado porque los recorridos aumentan su duración cuando el acceso a los centros de actividad baja, alcanzando cantidades de más de media hora. Por otra parte, observa que el efecto de atracción del CBD es importante, no solo para el área circundante, sino que también a nivel metropolitano funciona, sin embargo, sus beneficios no se extienden a las áreas en transición de un ambiente rural a uno suburbano. La gran conclusión de este trabajo, es que las áreas periféricas son las que más se favorecen de un modelo de estructura urbana policéntrica. Becerril (2000:16-18) evalúa un modelo policéntrico de tipo descriptivo¹²⁷, utilizando datos de Santiago (Chile) sobre localización de empleo, actividad comercial y densidad de viajes (trabajo y otros motivos). El autor demuestra que diferentes centros de

¹²⁷ En su trabajo Becerril utiliza datos de corte histórico para describir el proceso de consolidación de los subcentros urbanos, retomando datos de documentos de planeación urbana local. En este trabajo, los subcentros son delimitados a priori, y no son el resultado de un análisis de tipo cuantitativo. Sólo se estudia el comportamiento de las variables localizadas en estos centros.

actividad con el mismo número de empleos, pueden marcar diferentes niveles de tráfico, dependiendo de la composición sectorial del trabajo¹²⁸. Con esto plantea que un subcentro soportado sobre actividad comercial, podría tener mayor significado que uno basado en parques industriales, no obstante que el segundo pudiera generar mayor cantidad de empleo. Becerril enfatiza que la estructura policéntrica es producto de la inversión de capital, como producto de un proceso de economía global.

Por su parte, Wang (2001:169-182) que utiliza viajes intraurbanos, empleo, distancias y tiempos de desplazamiento al trabajo, así como características socioeconómicas¹²⁹, para indagar sobre las implicaciones de un estructura urbana policéntrica con respecto a la movilidad. El caso de estudio analizado se refiere al área metropolitana de Columbus, Ohio, dividida en 991 zonas de análisis de tráfico en donde Wang elabora un modelo de densidades de empleo (log) para la identificación de centros y subcentros urbanos, así como un índice de proximidad al trabajo basado en un modelo gravitacional. El autor identifica un centro mayor de empleo (CBD) y nueve subcentros que indican una estructura urbana policéntrica. En general, las distancias de viaje se incrementan con respecto al CBD en general, y en particular en relación con el subcentro más cercano, sin embargo, este comportamiento no es tan claro para el caso de los tiempos de desplazamiento, solo la distancia responde a las variaciones de los índices de proximidad. Por otra parte, encuentra que una alta proporción de trabajadores negros y una baja proporción de mujeres trabajadoras se asocian con tiempos de viaje más grandes, lo cual se explica en parte, por la propensión de la población negra a utilizar el transporte público que es más lento, y a viajes más cortos por parte de la mayoría de las mujeres.

Otro trabajo de carácter descriptivo, que utiliza datos de distancias y tiempos de viaje (1997)¹³⁰ con características de los hogares de la región holandesa del Randstand, es el

¹²⁸ La tasa de viajes generados varía profundamente entre el sector manufacturero y el total de PEA ocupada. Por otra parte, Becerril comenta que el comportamiento del total de viajes es más difuso que el de los viajes al trabajo.

¹²⁹ Proporción de trabajadores negros, proporción de participación de la fuerza laboral femenina, proporción de residencias con más de un trabajador, proporción de residentes propietarios de su vivienda, proporción de residentes con un grado de licenciatura (Bachelor) o más y promedio de ganancias por trabajador en miles de dólares.

¹³⁰ En Países Bajos las autoras reportan que en 1997 el 60% de todos los viajes tomaban lugar dentro de un rango de 5 kms. y casi 75% dentro de 10 kms. Solo 10% de todos los viajes excedían una distancia de 30 kms. y de todos los propósitos de viaje, los de negocios cubrían la distancia más larga que en promedio fue de 22 kms. en 1987 y de 24 kms. en 1997.

desarrollado por Mustered y Van Zelm (2001:679-696). En este análisis, se trata de demostrar la idea de que existen dificultades para concebir la policentralidad a un nivel regional, en tanto que tiene mayor relevancia cuando se pone mayor énfasis en los datos a nivel de hogar. Las autoras coinciden además, en que existen argumentos a favor de la complementariedad más que de la jerarquía de lugares. Schwanen et. al. (2002:1-26 y 2003:s/p) también analizan datos de viajes al trabajo holandeses (1998) de 26 áreas urbanas, para determinar el comportamiento de estructuras policéntricas y monocéntricas urbanas¹³¹, con respecto al tiempo y distancia de desplazamiento, densidad y tamaño de población así como la proporción de empleo y variables sociodemográficas de los individuos. Para ello utilizan métodos de regresión multinivel y encuentran que contrario a lo que indica la literatura¹³², los viajeros en automóvil que residen en áreas policéntricas viajan la misma distancia/tiempo que sus contrapartes de áreas monocéntricas. Por otra parte, también se percatan de que el uso del automóvil es más bajo en regiones metropolitanas con mucho empleo y que las mujeres tienden menos a utilizar el automóvil como medio de transporte, en las áreas policéntricas. En otro trabajo relacionado, Scwanen et. al. (2004:579-603) evalúan políticas urbanas en relación con su probable impacto sobre los tiempos y distancias de desplazamiento para Los Países Bajos. En este trabajo encuentran que dichas políticas tuvieron una contribución modesta con respecto al mejoramiento de la movilidad, dado que los viajes al trabajo en automóvil fueron menos eficientes en regiones policéntricas que en monocéntricas¹³³. Fuji et. al. (2005:s/p) también analizan las trayectorias de viaje al trabajo y empleo, para definir la estructura policéntrica de Atlanta (datos de 2000) y Melbourne (2001). Los autores

¹³¹ Para determinar si una región es policéntrica o de un solo centro, los autores utilizan las trayectorias de los viajes y proponen una variante metodológica basada en la propuesta por Van del Laan (1998b:235-247). De este modo, los viajes centralizados, se refieren a una estructura mononuclear, mientras que los viajes descentralizados, cruzados y de intercambio entre centro y subcentros, caracterizan a la estructura urbana polinuclear.

¹³² Los autores se refieren a la hipótesis de co-localización formulada por Gordon y colegas (1985, 1989a, 1989b y 1991), que argumenta que los hogares individuales buscan formas de evitar los tiempos excesivos de viaje (penalidades) causados por la congestión extensiva en las áreas urbanas monocéntricas. Para ello realizan cambios periódicos en sus lugares de trabajo o residencia, que les permite viajar distancias más cortas y/o hacer uso de rutas menos congestionadas. Los patrones también tratan de escapar de las desventajas de las localizaciones altamente densificadas – congestión de tráfico, accesibilidad pobre para la fuerza de trabajo, altos precios de tierra y oportunidades limitadas de extensión espacial- y encuentran nuevas localizaciones en áreas menos congestionadas. El resultado, en términos agregados, es una dispersión de actividades a través del espacio urbano y el incremento de las áreas urbanas policéntricas con bajos tiempos promedio de viaje al trabajo. Así, cuando se asume que los trabajadores minimizan su tiempo de viaje, puede esperarse que los tiempos de viaje al trabajo tiendan a ser mas bajos en las áreas policéntricas que en las monocéntricas. Lo mismo se puede extender al comportamiento de las distancias.

¹³³ Los autores observan que sólo en las regiones policéntricas arquetipo, con concentraciones relativamente autocontenidas de empleo y residencias fuera del CBD, se registraron distancias y tiempo de viaje promedio más bajos que en las ciudades tradicionales centralizadas.

descubren que Atlanta presenta una estructura multinucleada, mientras que Melbourne todavía guarda un patrón centralizado.

Dos trabajos relacionados sobre policentralidad en el área metropolitana de Barcelona, son los de Trullen y Boix (2000:23) y Boix y Montezuma (2003:s/p). Este grupo de investigadores utiliza viajes al trabajo, tiempos de desplazamiento y actividad económica para determinar una estructura policéntrica bajo los enfoques de redes de sinergia y redes de complementariedad¹³⁴. Los autores elaboran modelos gravitacionales para determinar las redes de sinergia y razones de concentración por actividad económica (23 sectores), para establecer las redes de complementariedad. De esta forma, encuentran que el AM de Barcelona se define por una red policéntrica de tipo sinérgico¹³⁵, en donde las relaciones entre los centros y el resto de su red son asimétricas. Existe además, una importante polaridad central en torno a Barcelona, cuya distribución recuerda más a una estructura de tipo jerárquico que a otro tipo de red en tanto que las complementariedades, se están dando en su mayoría entre municipios medianos y pequeños, que no tienen la masa suficiente para proveer un determinado nivel de servicios formando redes simétricas. Finalmente concluyen que el policentrismo no es consecuencia de una dinámica endógena de estructura espacial urbana, sino de un proceso de extensión de la metrópolis hacia un entorno ya urbanizado.

Dentro de la línea de trabajos que indagan sobre el comportamiento de la accesibilidad a nivel individuo en una ciudad policéntrica, encontramos el planteamiento de Weber y Kwan (2002:226-240), que utilizando datos de movilidad (viajes cotidianos) y de uso de suelo (tamaño de lote, intensidad de uso) elaboran cinco indicadores de accesibilidad y su comportamiento con respecto a la inclusión del tiempo y la distancia de viaje¹³⁶. Weber y

¹³⁴ Las redes de sinergia se dan entre centros con una orientación productiva similar, que cooperan entre ellos de forma no programada, mientras que las redes de complementariedad se dan entre centros especializados y complementarios, interconectados a través de interdependencias de mercado, de manera que la división de funciones entre estos nodos asegura un área de mercado suficientemente grande para cada centro y posibilita que se alcancen economías de escala y de aglomeración (Camagni y Salone, 1993:1059).

¹³⁵ Además de la polaridad central de Barcelona aparecen con nitidez siete subcentros metropolitanos que integran un arco formado por Vilanova y la Geltrú, Vilafranca del Penedés, Martorell, Terrassa, Sabadell, Granollers y Mataró.

¹³⁶ Las 5 medidas de accesibilidad se refieren a millas viajadas; número de oportunidades alcanzadas, de acuerdo con 12 centros regionales de actividad definidos por los planes urbanos; área total de lote; área de lote ponderada por número de pisos; y tiempo disponible para acceder a las oportunidades, restando el horario laboral. Los autores utilizan herramientas de SIG (Arc View 3.2) para calcular estimaciones de velocidad libre y en hora pico, así como tiempo de desplazamiento bajo estas dos condiciones.

Kwan concluyen que las medidas de accesibilidad son variables, incluso para individuos que viven en la misma zona o que pertenecen a la misma familia, mientras que la distancia es poco sensible para explicar estas variaciones y sólo con la incorporación del tiempo de desplazamiento, se logra mejorar el ajuste de las variaciones individuales de acceso.

También se han procesado trabajos que utilizan métodos que parten de enfoques sociológicos¹³⁷ como el de Irwin y Hugues (1992:17-51), donde datos de población y viajes al trabajo de 1980 y 1985 respectivamente, son analizados para evaluar la aplicación de medidas teóricas de centralidad (teoría de grafos) sobre jerarquía urbana. La investigación se enfoca a los casos de las ciudades estadounidenses de Anaheim, Santa Ana, Garden Grove y Oklahoma City. Se concluye que estas medidas de centralidad son apropiadas para el análisis de red a nivel macrosocial ya que con ellas se pueden identificar la independencia urbana, la monocentricidad y las interdependencias espaciales de las redes urbanas hipotéticas, aunque las representaciones de los flujos (absolutos contra relativos), llevan a diferentes interpretaciones de la estructura de la red. Los autores también concluyen que los flujos de viaje miden la interacción actual entre lugares y clarifican la posición diferencial y funcional de los lugares centrales dentro de un sistema urbano. Más adelante, Hugues (1993:417-433) elabora otro trabajo de investigación, relacionado con esta postura sobre centralidad y policentralidad con base en teoría de grafos. La autora utiliza datos de población (1980), actividad económica (1982) y viajes (1980), para 41 áreas metropolitanas norteamericanas, clasificadas como multinodales y su 440 ciudades incorporadas (55 centrales y 385 suburbanas). Con este trabajo, se pretende demostrar la validez de aplicación de los métodos de centralidad, y evaluar la importancia de las ciudades suburbanas como centros económicos y atractores de viajes, que logran competir con las ciudades centrales para formar zonas urbanas multicéntricas¹³⁸. La autora concluye que 10 ciudades en 4 áreas metropolitanas (Anaheim-Santa Ana-Garden Grove, Detroit, San José y Tampa-San Petesburgo) son multicéntricas. Por otra parte 10 ciudades suburbanas adicionales, con valores entre 0.8 y

¹³⁷ Los trabajos referidos se basan en métodos de centralidad y teorías de grafos desarrolladas por Bonacich (1987:1170-1182).

¹³⁸ Para que una zona urbana sea considerada como central, debe atraer una parte desproporcionada de trabajadores de otras ciudades. Los cortes de esta consideración son por encima de 0.80 para ser cuantificada como central.

1 son ciudades importantes en sus redes. Estas 10 ciudades identifican 5 áreas metropolitanas adicionales que pueden ser consideradas como multicéntricas: Boston, Chicago, Fort Lauderdale-Hollywood, Jersey City y Kansas City. Con todo esto se resume que 9 de estas 41 áreas metropolitanas multinodales pueden ser clasificadas como multicéntricas en donde al menos 1 ciudad suburbana domina la red de viajes al trabajo actuando como un polo atractor. Otra conclusión importante, reside en que las ciudades suburbanas con altos índices de suficiencia de ventas se asocian con altos valores de centralidad en la red, mientras que los suburbios más lejanos al centro de la ciudad tienen los valores de centralidad más altos que las zonas cercanas al centro.

Dentro de los trabajos que también utilizan teoría de grafos, pero orientados a un enfoque de tipo geográfico encontramos el de Nystuen y Dacey (1961:29-42), desarrollado para analizar regiones nodales. A pesar de que este análisis se lleva a cabo un nivel regional, la metodología que propone es pionera y ha sido utilizada y citada en trabajos relacionados con policentralidad intraurbana de tal manera, que este trabajo es retomado en el cuarto capítulo para el análisis de policentralidad mediante asociaciones dominantes. Estos autores utilizan datos de flujos telefónicos en 1958, para el estado de Washington (40 ciudades), y construyen un método que resuelve la definición de puntos de dependencia y dominio, para especificar la identidad de los lugares centrales y su jerarquía de orden. Un trabajo que aplica esta metodología es el de Juaristi (2003:15-33), que examina un conjunto de ciudades del País Vasco, en España (40 municipios). En este análisis se manejan datos de empleo y viajes al trabajo, para conocer las relaciones de movilidad entre trabajo y residencia el período de 1991 y 1996. Se concluye que existe un patrón policéntrico de comportamiento, con centros y subcentros de primero y segundo nivel, en tanto que la movilidad entre las capitales de provincia, es consecuencia de la localización de actividades institucionales, y de centros educativos de nivel superior. También se observa que los profesionales y técnicos viajan más (39% de los viajes) que los obreros (18%), no obstante que la proporción que guardan con respecto a la PEA es inversa (22% de profesionales y técnicos, contra 36% de obreros).

En México se han elaborado algunos trabajos que abordan el tema de la policentralidad de manera explícita o relacionada con el fenómeno. Los análisis van desde el nivel

regional al intraurbano, y se han dirigido al análisis de ciudades grandes como el AMCM, Monterrey y Toluca. Uno de los primeros trabajos relacionados con este tema es el de Quintanilla (1986:423-441), que utilizando la metodología de Nyusten y Dacey analiza los flujos de viaje de 1981 para el área metropolitana de Monterrey¹³⁹. El autor encuentra que existe un centro consolidado y dos subcentros incipientes, con lo que se afirma un proceso de transición de una ciudad monocéntrica a policéntrica en una etapa temprana. Más adelante, Larralde (1997:473-520) analiza también el caso del área metropolitana de Monterrey, y utiliza datos de viajes, tiempo y distancia de desplazamiento con respecto al ingreso. Para ello construye un índice de movilidad¹⁴⁰ y efectúa regresiones lineales de datos con ingreso de la población. Más allá de que encuentra relaciones de comportamiento inverso con respecto al ingreso y tiempo y desplazamiento de viajes (como lo dicta la teoría), Larralde menciona que contrario a una descentralización de los destinos de viaje que podrían relacionarse con un esquema policéntrico de ciudad, en el AMM ocurrió una extensión del centro original hacia la región contigua que permanece como el mayor atractor de viajes, afirmando una estructura urbana monocéntrica.

Otro trabajo relacionado, que aborda el área metropolitana de Toluca es el de Hoyos (2003: s/p). En esta ocasión, se manejan datos obtenidos de un levantamiento de campo para obtener variables de uso de suelo, en particular, plazas comerciales y número de establecimientos por plaza. La autora realiza un análisis descriptivo de los datos y concluye que el AMT presenta una concentración de establecimientos que expresa una estructura urbana policéntrica, manifestada a través de puntos de concentración y que se extienden a lo largo de ejes viales principales. Por otra parte, Sobrino (2003:461-507), elabora un trabajo para definir las áreas metropolitanas de México, utilizando datos de viaje al trabajo¹⁴¹, carácter urbano del municipio, dinámica demográfica e importancia económica. El autor elabora un método basado en Van del Laan (1998b), para identificar ciudades monocéntricas, bifuncionales, polimétricas y de mercados de trabajo

¹³⁹ Quintanilla analiza 33 zonas de origen y destino, con datos de la Encuesta sobre Transporte Urbano elaborada por la Universidad de Nuevo León en 1981.

¹⁴⁰ Definido como la cantidad de viajes por habitante, e intensidad de viajes totales divididos entre la superficie por hectárea de cada distrito. Larralde analiza 281 distritos de los 303 que componen la Encuesta Origen y Destino de 1991 del AMM, debido a problemas de información.

¹⁴¹ Lo que se define como viajes al trabajo, proviene del cálculo de los desplazamientos que se producen con la información de localización residencial y de empleo, a nivel municipal. Estos datos provienen de la muestra censal levanta por el INEGI en 2000.

competitivos¹⁴², que complementa con análisis factorial, regresiones y gráficas de comportamiento. Entre otras cosas, encuentra que solo 12 de las 48 zonas metropolitanas tienen una mayor proporción de población en los municipios periféricos, y define 6 zonas de tipo policéntrico (Monterrey, Puebla, Toluca, Tlaxcala, Oaxaca y AMCM¹⁴³) en donde la actividad económica predominante es la industrial.

I.3. Consideraciones finales

1. Los modelos ecológicos se construyen primordialmente con base en las características de la población y del tipo de actividad que definen el carácter de cada zona de la ciudad. De igual forma, el centro de la ciudad es el punto alrededor del cual se organizan las diferentes áreas identificadas como homogéneas a su interior y heterogéneas entre sí, de tal suerte que los núcleos alternos de actividad y que podrían ser parte de una estructura urbana policéntrica tienen un carácter subordinado al centro dominante, es decir, que el planteamiento ecológico presenta una estructura múltiple y jerarquizada.

2. La idea de centralidad también resalta la importancia de la jerarquía de un nodo o punto con el resto del espacio urbano, de un área de influencia o posiblemente con una estructura de nodos subordinados. En este sentido, la policentralidad mantiene la noción de jerarquía de un centro con respecto a un área determinada e inserta la importancia entre nodos como el eje bajo el que se construye un esquema de centros y subcentros urbanos (ya sea un centro dominante y varios subcentros subordinados); o de un sistema de centros dominantes con varios subcentros en sistemas múltiples. Bajo esta perspectiva se podrían establecer la presencia de relaciones de jerarquía y subordinación o

¹⁴² Estos tipos se refieren a:

- a) *Monocéntricas*, cuando sólo en el municipio central el volumen de trabajadores ocupados es mayor que el de sus trabajadores residentes
- b) *Bifuncional*, cuando esta situación se presenta tanto en el municipio central como en algún otro periférico
- c) *Policéntrica*, cuando los lugares centrales de una zona metropolitana son tres o más
- d) *De mercados de trabajo competitivos*, cuando un porcentaje significativo de la PEA en los municipios periféricos trabaja en su misma unidad territorial, al tiempo que el volumen de la PEA residente del municipio central es mayor que el de su población ocupada.

¹⁴³ Para el autor Monterrey, Puebla, Toluca, Tlaxcala y Oaxaca definen su policentralidad por la localización industrial, Oaxaca por el comercio y el AMCM por los servicios.

dependencia entre centros de actividad pero no total ni explícitamente las relaciones de competencia, complementariedad o incluso, igualdad. De igual forma, la policentralidad puede entenderse como la “multiplicación” de centralidades.

El concepto de centralidad se basa en la idea de *relación* entre un punto con respecto a un área de influencia o en relación con otros puntos (que pueden ser iguales, o subyacentes, de dependencia o competencia). Bajo este esquema, lo que toma relevancia entonces es saber como medir esta relación y bajo el mismo argumento, establecemos que los flujos de intercambio son el dato que expresa la importancia de esta relación. Es por esto que para medir la centralidad y en su caso la policentralidad en el AMCM utilizaremos los flujos de intercambio y, particularmente la capacidad de atracción de viajes que cada zona tiene.

3. Retomando lo propuesto por Castells sobre la diferencia entre centros, proponemos que el CBD responde más a un esquema económico (como centro de aglomeración) y los centros históricos funcionan como centros políticos e ideológicos. Tanto la concepción del CBD como la del centro histórico, lleva intrínsecamente la idea de jerarquía. En el primer caso, por la aglomeración de actividades de algo rango de jerarquía y en el segundo, porque alberga generalmente a los poderes político y gubernamental y coincide en la mayoría de los casos, con el establecimiento del núcleo a partir del cual se funda el asentamiento.

4. Algunas consideraciones de Carter sobre la explicación de los patrones de distribución y jerarquía de los centros comerciales, plantean dos argumentos que podrían extenderse no solo a la actividad comercial, sino a la de los centros en general: la complejidad del crecimiento de las ciudades y la segregación de las áreas sociales. Aunado a estos dos factores, en la realidad latinoamericana se agrega la falta de una adecuada instrumentación o nula planeación urbana que ha generado un caos generalizado, así como la desorganización, la informalidad y la inversión ineficaz, entre otras cosas que fomentan y refuerzan el atraso con políticas atenuantes y de reajuste. Estos procesos que por su complejidad son difíciles de reducir a planteamientos simplistas, albergan a su vez factores de tipo económico, histórico, social, geográfico, etc.

que de alguna forma producen una gran variedad de puntos de aglomeración (*o centros*) de distintos tamaños, características, localizaciones, etc. como los que alberga el AMCM. Estas consideraciones toman relevancia ya que debido a estos procesos, un centro urbano puede albergar distintas características y responder a diferentes concepciones teóricas considerando que particularmente, nuestro objeto de estudio se sitúa en un ámbito latinoamericano con enlaces funcionales dirigidos hacia otros modos de vida como el norteamericano.

5. Es muy probable que todos los enfoques a nivel macro relacionados con el tema de la policentralidad, no estén circunscritos solamente a los que se trata en este capítulo como *redes y sociedad global, crecimiento urbano y tamaño óptimo de ciudad*. Sin embargo, estos tres enfoques dan cuenta de una idea que relaciona a la estructura de ciudad con centros múltiples, como causa y efecto del cambio en los patrones de movilidad cotidiana. Bajo estos argumentos, en el tema de las redes y la sociedad global se discute el hecho de que en un mundo con mayores enlaces de comunicación e intercambio de información, bienes, servicios, etc. el reforzamiento de los núcleos urbanos al interior de las grandes capitales mundiales se producirá como efecto del crecimiento y afianzamiento de las redes a nivel mundial. Aunque este razonamiento es bastante generalizado, es posible que pueda tener impactos visibles en aquellas ciudades que efectivamente constituyen nodos relevantes en el entramado mundial de intercambios de flujo, información, bienes y servicios; de igual forma, podrían observarse efectos en los niveles de especialización del empleo localizado que en un momento dado, podrían a su vez dar lugar a cambios en los patrones de movilidad. Sobre el tema del crecimiento urbano, se trata de un proceso que da lugar a nuevas áreas de conformación o absorción de núcleos existentes, formación o consolidación de mercados de vivienda en la periferia, y localización, consolidación o detrimento de viejos y nuevos nodos de actividad. En efecto, estos cambios generan reacomodos en los patrones de desplazamiento cotidiano y de alguna forma, podrían producir un patrón policéntrico dado por el crecimiento de la ciudad. El tercer tema relacionado con el tamaño óptimo de ciudad, establece que cuando una ciudad crece demasiado también produce movilidad cotidiana “irracional” ya que entre otras cosas, fragmenta la localización de los mercados de actividad y residencia. Esta definición también es cuestionable ya que como hemos visto, la literatura explica

que la disparidad de acceso entre la vivienda y el empleo no solo depende del tamaño de la ciudad, también influyen otros factores como la calificación de la mano de obra. Pero específicamente y relacionado al concepto de policentralidad, también se ha empleado el razonamiento de tamaño óptimo bajo el esquema de áreas de influencia relacionadas a los patrones de centros y subcentros de actividad por parte de la planeación urbana, es decir, que una estructura de este tipo podría hacer eficiente la captación de consumidores de bienes y servicios, empleo y de alguna manera, mejorar la movilidad cotidiana. Como he dicho, ni las preferencias de los habitantes, ni la calificación de la mano de obra, etc. responden a mercados perfectos, sin embargo y aunque en mi trabajo no pretendo resolver estas incógnitas, considero necesario retomar los razonamientos relacionados con la planeación urbana y el acceso eficiente a centros y subcentros urbanos, debido a que estos han sustentado gran parte de las políticas sobre policentralidad en los planes y programas de desarrollo urbano.

6. Como podemos observar en los trabajos teóricos y empíricos que abordan el tema de la policentralidad existen divergencias derivadas tanto del nivel de agregación de la información, como de los enfoques provenientes de las disciplinas que han abordado el tema y de las metodologías de análisis, entre otras cosas. No obstante estas diferencias, hay algo determinante para la puesta en marcha de cualquier razonamiento o método de análisis: la información disponible. Bajo esta vertiente, observamos que se han utilizado infinidad de información y metodologías para estudiar a la policentralidad. De tal suerte que resulta difícil reducir a un indicador el fenómeno debido a lo variado de los datos y a que en muchas situaciones estos se utilizan de manera simultáneamente. No obstante lo anterior, la clasificación que presento en este capítulo corresponde más a los propósitos del estudio, sobre cómo relacionar una variable derivada de la movilidad urbana, como la capacidad de atracción de viajes, para utilizarlo en la explicación de una estructura urbana policéntrica.

7. De esta amplia gama de trabajos, se retoman algunos enfoques relacionados sobre todo a la disponibilidad de nuestra información como los temas de población, vivienda, tipo de uso de suelo y empleo que además son frecuentemente utilizados en la literatura anglosajona. Por otra parte y tratándose de una ciudad latinoamericana como el AMCM,

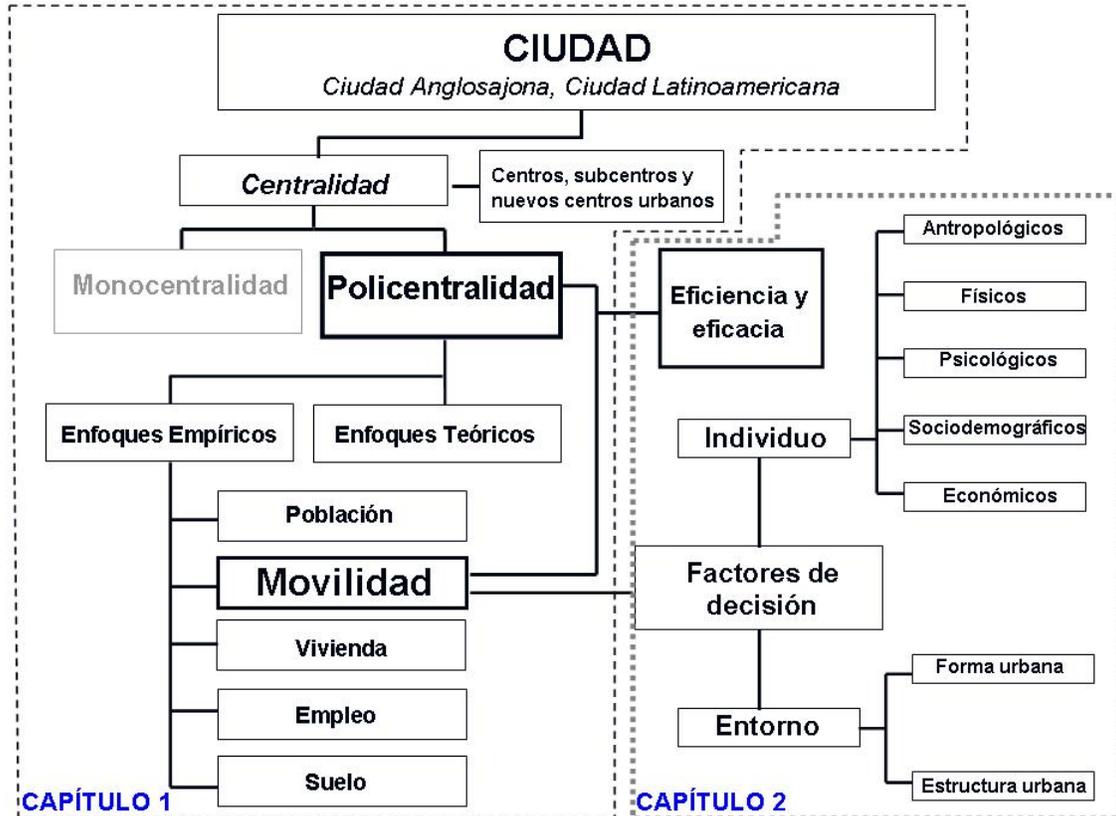
también toman relevancia los textos relacionados al proceso histórico y particularmente la normatividad, dentro de que se han formulado desde inicios de la década de los ochenta, políticas encaminadas a la consolidación de un patrón de centros y subcentros urbanos.

Dado que como he establecido, el tema de la movilidad es utilizado para explicar un patrón de ciudad policéntrica, considero pertinente enfatizar el análisis sobre el tema de la movilidad urbana, particularmente los factores que contribuyen con su comportamiento y algunos enfoques relacionados a su análisis.

CAPÍTULO II. MOVILIDAD: CONCEPTOS, FACTORES DE DECISIÓN, EFICIENCIA Y EFICACIA

La utilización de datos de movilidad y específicamente de viajes para la construcción de un esquema de ciudad policéntrica plantea varios retos, esencialmente porque la movilidad es un fenómeno relacional que enlaza en el origen las características de la vivienda y el lugar donde esta se localiza, y en el destino atañe a las propias de la actividad que se va a realizar, su localización, su entorno, etc. En este sentido, la movilidad tiene particularidades que se explican a partir de estos dos ámbitos, el origen y el destino, aunque sea la población la que la lleva a efecto y decide la forma en que viaja para conseguir lo que necesita. A pesar de la dificultad del tratamiento de un tema que tradicionalmente ha sido estudiado desde el ámbito del transporte, ya hemos visto en el capítulo anterior que los indicadores de movilidad también pueden servir para explicar la estructura urbana policéntrica.

Gráfica 6.
Esquema de planteamiento teórico sobre la policentralidad y la movilidad



En la gráfica 6 planteo la forma en que relaciono este tema al cuerpo teórico elaborado en el capítulo 1, en donde el tema central es la policentralidad y la movilidad una variable utilizada para medirla. En el presente capítulo analizo el tema de la movilidad a mayor profundidad, con la intención de especificar los factores que la explican y sus formas de medición. Para alcanzar los requerimientos planteados, elaboré inicialmente un estudio sobre los *tipos de movilidad y el proceso de decisión* en la forma como se lleva a efecto, para después establecer un esquema de clasificación sobre los factores que inciden en su comportamiento y que he dividido a partir *del individuo y el entorno*. En el primer caso, estudio las características que influyen en el individuo sobre lo que se ha denominado como factores antropológicos, físicos y psicológicos y que conciernen a la influencia del hombre sobre el territorio, las capacidades físicas y algunas corrientes de pensamiento como el presupuesto de tiempo de viaje (*Travel time budget*), los mapas mentales de Downs y Stea (1977), así como los prismas espacio-temporales de actividad de Härgstrand (1970). En cuanto los factores sociodemográficos y económicos, propios también del individuo, me refiero a aquellas características que la teoría ha tratado como factores que influyen en la movilidad como la raza, edad, género, ciclo de vida, ingreso y ocupación. Enseguida, presento los factores del entorno y específicamente de la forma y estructura urbana, relacionados al comportamiento de la movilidad. Para ello examino los trabajos sobre temas como la forma urbana, el patrón de uso de suelo, la localización de actividades, infraestructura y modos de transporte, así como otros aspectos como la hipótesis del desbalance urbano (*Mismatch Hypothesis*) y del viaje excesivo al trabajo (*Wasteful Commuting*). Finalmente, me avoco a exponer dos conceptos fundamentales para el planteamiento de mi trabajo con respecto a la forma en que mido y clasifico a los múltiples centros del AMCM: la *eficiencia* y la *eficacia*. Estos dos conceptos están relacionados con el tema de la movilidad y sirven para analizar y medir la policentralidad a través de la capacidad de atracción de viajes.

II.1. Movilidad

El concepto de movilidad involucra dimensiones variadas de comportamiento, tanto en tiempo invertido como en propósito, tipo de trayectoria, ámbito de alcance, etc. Para Díaz y Jiménez (2002:3), es la actividad destinada a salvar distancias en un determinado intervalo de tiempo. Bajo este enfoque, podemos decir que el tiempo y el espacio son componentes que la población debe ponderar para llevar a cabo sus actividades o alcanzar los bienes necesarios, derivados de su modo de vida. De acuerdo con Kollarits (1994:179), la movilidad puede tener tres significados:

- a) Movimiento espacial¹⁴⁴;
- b) Habilidad para moverse o potencial para acceder a actividades localizadas (*motilidad*¹⁴⁵);
- c) Disposición mental a moverse.

Los significados referidos por Kollarits se relacionan con los conceptos de movilidad espacial, capacidad de movimiento y decisión de movimiento. Como lo refiere el autor, los estudios se han enfocado principalmente a la movilidad espacial debido a la falta de métodos y variables adecuadas para medir la motilidad y la decisión de movimiento, sin embargo podemos decir que al menos el potencial para acceder a actividades localizadas, ha sido relacionado en los estudios urbanos y de transporte con el concepto de accesibilidad¹⁴⁶, que en ocasiones es un término utilizado indistintamente para referirse a la movilidad.

¹⁴⁴ Para Daniels y Warne (1980:55) un movimiento tiene significado o interés geográfico si se desarrolla fuera de los límites de una propiedad y produce algún efecto, aunque sea leve o indirecto, sobre un tercero.

¹⁴⁵ Capacidad que tienen los seres vivos de moverse como respuesta a determinados estímulos.

<http://www.definicion.org/motilidad>

¹⁴⁶ El principio de accesibilidad expresa la capacidad de los viajeros potenciales de trasladarse de un lugar a otro; la movilidad de la población depende así, de los sistemas de transporte que existen en la ciudad, de sus diferentes costos y de la capacidad económica de los individuos para destinar parte de sus ingresos a los gastos de desplazamiento. La accesibilidad como capacidad de la población para vencer las distancias entre los diferentes centro de actividad, se muestra además no sólo como expresión de diferenciación social sino como componente de la calidad de vida y elemento que contribuye a reforzar los contrastes sociales, las desigualdades de las rentas y de acceso a oportunidades, bienes y servicios. Cuanto más grande es la capacidad de movimiento tanto mayor es el poder y la influencia de los individuos sobre los recursos. (Zárate, 1991:202).

Mukerjee (1942:155-158) delimita dos tipos de movilidad desde el punto de vista sociológico: la ecológica y la social. Para ello refiere que la *movilidad ecológica* es el movimiento en el espacio mediante el cual los individuos llegan a competir o cooperar entre sí por posiciones de estatus, desarrollando tipos característicos de relaciones humanas; en tanto que la *movilidad social*, se representa mediante el escalamiento de posiciones que pueden referirse al ámbito laboral y económico. De esta forma, la movilidad ecológica es el resultado de la competencia y cooperación a nivel horizontal, en tanto que la movilidad social se da en sentido vertical. Si bien estos tipos de movilidad se refieren a situaciones que van más allá del simple hecho de cambiar de lugar utilizando algún medio mecánico, Mukerjee refiere que en la sociedad urbano-industrial, la movilidad social se acompaña de la movilidad física y reproduce un ajuste a nivel individual y de grupo en la forma de acomodos recíprocos, producidos por los recursos limitados de espacio ecológico. El resultado de ello es la interacción de movimientos, que puede darse en un ámbito ecológico equiparado a una ciudad o metrópolis. Para este autor, la movilidad tiene componentes basados en aspectos físicos y técnicos dados por la velocidad y la conveniencia de los modos de transporte; demográficos, otorgados por las características heterogéneas de la población (edad, raza, género, etc.); económicos, derivados de la necesidad de movilizar capitales, recursos materiales, mano de obra, y/o culturales y sociales, relacionados con los valores morales, personales y relaciones establecidas de acuerdo con un modo de vida dado.

Si bien la movilidad es producto de las características técnicas, económicas, sociales y culturales derivadas de una sociedad determinada, la forma en que la movilidad evoluciona, en concordancia con el paso de una sociedad que avanza hacia un estado de mayor desarrollo también ha sido tema de estudio. Uno de los primeros análisis desarrollados es el de Zelinsky (1971:219-220), que propone la *hipótesis de la transición de la movilidad* basándose en principios geográficos y demográficos.¹⁴⁷ Para este autor,

¹⁴⁷ Zelinsky (1971:219-220) menciona tres paradigmas geográficos referidos a:

1. La existencia de un significado genuino de los patrones espaciales producidos por los eventos físicos y sociales sobre la superficie de la tierra.
2. La noción de la difusión espacial de innovaciones.
3. El principio o ley del menor esfuerzo.

En demografía menciona dos axiomas:

1. La teoría de la transición demográfica, el paso hacia niveles bajos de fertilidad y mortalidad de una sociedad.

el concepto de movilidad territorial, es “comprehensivo”, en tanto que combina la migración convencional (que es, residencial) con lo que puede ser designado como “circulación”. Este último término denota una gran variedad de movimientos, usualmente de corto alcance, repetitivos, o cíclicos en naturaleza, pero todos sin una intención declarada de cambio de residencia permanente o de largo alcance¹⁴⁸. En general, y de acuerdo con lo propuesto por Zelinsky, el término *circulación* puede desarrollarse en ámbitos que van desde el plano internacional hasta el nacional o regional. Sin embargo, debido a que este tipo de movimientos no conlleva un cambio de residencia, algunos trabajos han utilizado el concepto para explicar los viajes de regreso a casa en el mismo día y que se llevan a cabo a nivel metropolitano o megalopolitano. En general para que la gente *circule*, el principio básico involucrado es una separación territorial de obligaciones, actividades y bienes (Chapman y Prothero, 1983:598). Al respecto, tres grandes ideas subyacen en las causas que generan la circulación:

1. Permite la integración de distintos lugares y circunstancias.
2. Es un resultado del desequilibrio socioeconómico.
3. Involucra el intercambio de trabajo entre un modo de producción y otro.

Bajo esta perspectiva, podemos decir que el impacto que genera la circulación, sobre todo a nivel regional, es de carácter económico y funcional en donde el nivel tecnológico de los medios de transporte determina la forma en que se da el intercambio de bienes y población. Si bien la distancia puede ser la misma entre dos puntos, el elemento tecnológico provee de velocidades diferenciadas que, en todo caso, hacen que todo sea cuestión más de tiempo, que de distancia. En relación con la duración de los movimientos, Morrill y Dormitzer (1979:349) mencionan que los movimientos humanos pueden ser:

2. La migración.

¹⁴⁸ En esta categoría se incluyen los movimientos estacionales o de fin de semana realizados por estudiantes; viajes de vacaciones y de fin de semana; viajes de compras; visitas a hospitales e iglesias; viajes a convenciones profesionales o de negocios; viajes de ejecutivos de negocios y de gobierno, vendedores, atletas, trabajadores migratorios; visitas sociales; etc. (Zelinsky, 1971:226).

- a) *Movimientos temporales*: estos tipos de movimiento vinculan una forma de viaje de un lugar de origen (casa) a uno u otros destinos y su regreso. En esta categoría se insertan los viajes al trabajo, viajes de compras y servicios, visitas a parientes y amigos y los viajes recreativos.

- b) *Movimientos transitorios*: involucran un cambio temporal de residencia y pueden resultar en un movimiento permanente. En este tipo se incluyen los motivos por estudio en otra ciudad, milicia o requerimientos de empleo (estacionales) o visitas a áreas de descanso.

- c) *Movimientos permanentes*: este rubro contiene los movimientos migratorios¹⁴⁹.

Como puede observarse de acuerdo con la duración, los movimientos temporales serían el tipo de datos que generaría una encuesta de origen-destino de viajes, en tanto que los movimientos transitorios se relacionan con el concepto de circulación de Zelinsky, y los movimientos permanentes son los que resultan de la migración. Roseman, (1971: 590-591) retoma una clasificación propuesta por Cavalli-Sforza (1962), quien divide a la movilidad en dos grandes categorías: movimientos recíprocos¹⁵⁰ y migración. Los movimientos recíprocos inician en la vivienda y van a una o más localizaciones específicas, y retornan a casa, además se relacionan con lo que denominan *ciclo de movimiento recíproco*, que resulta de la agregación de todos los movimientos recíprocos de personas sobre un período de tiempo. En contraste, los movimientos que tienen una sola dirección, no regresan a casa y son relativamente permanentes se refieren a la

¹⁴⁹ A pesar de que la migración dentro de la ciudad (intraurbana) no es considerada del todo como parte de un proceso migratorio en el que una persona o familia haga un cambio total dado, incluyendo trabajo o vivienda, también constituye un cambio permanente. En Norteamérica, casi 15% de la población se mueve al año, mientras que en Europa la movilidad es de cerca de 5 a 10%. Algunas de las razones que toman peso para que las personas decidan cambiar de localización residencial en una ciudad, pueden ser cambios en el ingreso, tamaño familiar, medio ambiente local y preferencias políticas o de pago de impuestos. (Morrill y Dormitzer, 1979:349).

¹⁵⁰ En general, el enfoque que abarca el término circulación puede verse más relacionado a la movilidad entre países o al interior de estos, entre ciudades, pueblos, villas o centros funcionales de diversa jerarquía.

migración. Esta clasificación es importante, debido a que en algunos trabajos se relaciona la movilidad diaria o cotidiana, con movilidad cíclica o recíproca¹⁵¹.

Para Delgado (2001:359), la movilidad es el conjunto de desplazamientos de personas en el territorio, entendiendo por movilidad cotidiana, aquella que se genera por motivos laborales, de estudio, de consumo y de acceso a servicios, en contraposición con la movilidad motivada por el desplazamiento libre de la población (es decir, sin un motivo específico). En este sentido, puede inferirse que la movilidad cotidiana se refiere a los movimientos que permiten regresar a casa el mismo día, y pueden darse dentro de una ciudad o aún dentro de un área metropolitana, si la tecnología de transporte lo permite. Rodrigue et. al. (2006), hacen una distinción sobre la movilidad cotidiana, y plantean que en ella se inserta la movilidad *obligada*, que corresponde a propósitos de trabajo y estudio, y la movilidad *no obligada, o voluntaria* que se produce por otros motivos como sociales, recreativos, etc. Los tipos de movilidad urbana propuestos por Rodrigue et. al. (2006:190), son:

- a) *Movimientos pendulares*, que son movimientos obligatorios que involucran viajes al trabajo entre localizaciones de residencia y trabajo. Estos son altamente cíclicos a partir de que son predecibles y recurrentes sobre una base regular, la mayoría de las veces dentro de un lapso diario de ocurrencia.
- b) *Movimientos personales*. Son movimientos voluntarios ligados a la localización de actividades comerciales, que incluyen compras y recreación.
- c) *Movimientos turísticos*. Importantes para las ciudades que tienen características históricas y recreativas, que involucran interacciones entre puntos y atracciones

¹⁵¹ Corona y Núñez (2001:1-2) refieren en su trabajo sobre movilidad interurbana, que este fenómeno puede ser de dos tipos: permanente y cíclica o frecuente. Para estos autores, la movilidad cíclica o frecuente es aquella que se produce por la población que viaja al menos una vez al mes entre dos ciudades, por razones de trabajo o estudio, a comprar o vender productos, o visitar a algún familiar, por razones médicas o recreativas. En su trabajo, estos viajeros también son referidos como “commuters”.

tales como hoteles y restaurantes. Estos tienden a ser de naturaleza temporal u ocurrir en un momento específico.

- d) *Movimientos de distribución*. Estos se relacionan con la distribución de carga para satisfacer requisitos de consumo o de manufactura. Estos se ligan con centros de distribución o tiendas minoristas.

A pesar de que la clasificación de Rodrigue se relaciona con los propósitos de viaje, algunos trabajos utilizan la definición de movilidad pendular en particular, no solo como los desplazamientos por motivos de trabajo que se producen en un día, sino que incluyen también los semanales y anuales¹⁵². Por otra parte, este tipo de movilidad ha sido considerada como una fase del fenómeno migratorio y existen trabajos que la relacionan con viajes centro-periferia de la ciudad central hacia localidades cercanas o satélite, ciudades dormitorio o puntos situados a distancias con los que la tecnología de transporte e infraestructura permiten un intercambio cotidiano (Bertone de D'Agüerre, 1997:150; Contreras, 2001: 4; Corona Núñez, 2001:2). Como ya hemos mencionado, a este fenómeno la literatura anglosajona lo refiere como *commuting* y a pesar de que este apelativo fue formulado originalmente para referirse al viaje cotidiano de los trabajadores localizados en la periferia o incluso, de un poco más lejos¹⁵³, bajo este enfoque encontramos trabajos que utilizan el término para representar los viajes al trabajo en general, independientemente de que la localización de los trabajadores esté en otras zonas de la ciudad que no encajen con un esquema de centro-periferia. Como podemos observar, una de las variables constantes en la clasificación de los tipos de movilidad, son los viajes al trabajo. Para Levinson y Kumar (1995:118), este tipo de viajes ha sido tradicionalmente, el foco de la planeación y la política de transporte, sin embargo, los estudios recientes han demostrado que los viajes con otros propósitos distintos al trabajo, son un componente dominante del desplazamiento diario y que su proporción ha crecido rápidamente. Estos autores argumentan que el énfasis histórico en los viajes al trabajo fue

¹⁵² Zarate (1991: 37-39), menciona que los movimientos pendulares son los desplazamientos de la residencia al trabajo, y divide este tipo de movimientos en movimientos centro-periferia de la ciudad; movimientos residencia-trabajo, y; movimientos entre ciudades.

¹⁵³ El concepto de commuting ya ha sido explicado en el Capítulo I, específicamente en el apartado sobre los modelos de ecología urbana.

justificado por el hecho de que el incremento en su tiempo de desplazamiento, dio lugar a la congestión en la hora de máxima demanda, entre otras cosas, porque su frecuencia y estabilidad en el tiempo son constantes a lo largo de la semana.

Desde el ámbito del modo de vida, Salazar (1999:51) define la movilidad como el tipo de desplazamientos cotidianos (medios de transporte y distancias) llevados a cabo para la realización de las actividades diarias de los miembros del hogar. Con respecto al alcance, la movilidad también ha sido explicada como movilidad internacional, regional o urbana. La movilidad urbana es el fenómeno que consiste en los deseos de viajar de una zona a otra dentro de la ciudad, y es resultante de la interacción de las diferentes zonas de la ciudad, dadas las diferentes actividades complementarias que se realizan en ellas. Se expresa en viajes-persona-día (Islas, 2000:528)¹⁵⁴. No obstante que el espacio geográfico en el que se desenvuelven los movimientos de personas y mercancías pueden darnos la pauta para clasificar los tipos de movilidad, hay áreas de traslape en el que el ámbito urbano como el regional pueden ser tratados de manera indistinta.

Como hemos apreciado, la diversidad de enfoques y componentes utilizados para clasificar la movilidad son diversos y heterogéneos, sin embargo, los factores determinantes para su conceptualización siguen siendo el tiempo, el espacio y las necesidades humanas que determinan la decisión de moverse. Como ya hemos comentado, de acuerdo con el tiempo disponible y la distancia por recorrer dentro de un ámbito espacial determinado, la tecnología e inversión en infraestructura de transporte juegan un papel determinante para el modo y forma en que se produce la movilidad. Es por ello que, en términos del avance que estos componentes vayan desarrollando, la elasticidad del tiempo y la distancia se reducen relacionando y consolidando nuevas áreas y territorios funcionales. Este hecho genera que las concepciones sobre movilidad sean

¹⁵⁴ Para Islas, la movilidad urbana se puede referir a la forma como están distribuidas las líneas de deseo dentro del área urbana. En este sentido las clasifica como:

- a) Radial, básicamente asociada a una estructura concéntrica.
- b) Tangencial, que corresponde a una estructura sectorial (Islas supone que esta es la forma que tienen los desplazamientos en la ciudad de México).
- c) Mixta, asociada a una estructura multicéntrica. (Islas, 2000:530-531)

cambiantes y necesiten modificaciones para responder a la nueva dinámica en que se insertan los objetos de estudio.

II.2. Proceso de decisión

Si bien el conjunto de fases que llevan a decidir un movimiento es complejo, para los propósitos de este trabajo hemos decidido presentarlo a partir de dos enfoques. En primer lugar, analizamos la forma en que el ser humano elige llevar a cabo una acción basado en un juicio fundamentado en razonamientos, y en seguida examinamos los factores que pueden influir en la construcción de este razonamiento y por ende en el proceso de elegir cómo, cuándo y hacia qué lugar se dirige un individuo, para alcanzar un satisfactor mediante el desempeño de una actividad o el alcance de un bien o servicio¹⁵⁵.

1. Racionalidad y elección

Los factores que explican cómo, cuándo, dónde y porqué un individuo toma una decisión son diversos y complejos. En general, este conjunto de elementos se ha visualizado más como una serie de eventos enlazados al que algunos autores han denominado *proceso de racionalidad*, que con un suceso aislado al que se le asocia una sola causa específica¹⁵⁶. En general, el concepto de racionalidad proviene del latín *ratio* que significa juicio o razón, y consiste en la atribución de razones aceptables de la conducta humana según la lógica, tanto de los agentes actuantes como de la sociedad (Ortega, 1989:297). De acuerdo con Lara (2005: 757), *la razón* es la capacidad de la inteligencia por medio de la cual se pueden considerar datos, argumentos o proposiciones y sacar de ellos conclusiones y juicios. En el mismo sentido, García Pelayo y Gross (1983: 623) argumenta que la razón es la facultad intelectual que permite actuar acertadamente o

¹⁵⁵ La expresión inmediata de la movilidad es el viaje. En el lenguaje de los economistas, los viajes son generalmente bienes intermedios, lo que significa que su demanda está estrechamente relacionada con los beneficios que se obtienen de ellos. Generalmente, el viaje es parte preliminar esencial para una actividad más importante, tal como ir de compras, asistir al colegio o ganarse la vida (Daniels y Warne, 1980:57). Relacionado con esto, Ortúzar y Willumsem (2002:4) argumentan que la demanda de transporte es una demanda derivada, dado que la distribución de actividades en el espacio es la causa de la demanda de transporte..

¹⁵⁶ Diversos enfoques matemáticos han sido utilizados para modelar el proceso de elección, desde perspectivas simples como los modelos de Bernoulli, hasta cadenas de Markov, modelos estocásticos y de elección discreta, utilizados para conocer procesos como la lealtad de marca, de aprendizaje y compra. (Ver Timmermans et. al., 1989)

distinguir lo bueno y verdadero de lo malo y falso, mientras que para Quintanilla (1991: 233) la razón constituye la facultad humana de argumentar una idea, bajo principios lógicos que se suponen universalmente válidos. Como podemos observar, cuando hablamos de la razón, nos referimos a un asunto en donde interviene el pensamiento y la capacidad de análisis del juicio humano. De acuerdo con Ortega (1989:297), el comportamiento racional persigue fines viables y coherentes entre sí, y emplea los medios apropiados a las finalidades perseguidas¹⁵⁷. En sentido práctico, una elección racional podría verse como aquella en la que el individuo elige la “mejor” opción, dentro de un conjunto de alternativas disponibles y cuyo efecto le generará beneficios dirigidos a satisfacer sus deseos o necesidades.

Desde el punto de vista de la planificación económica, la racionalidad puede dividirse en administrativa, económica y técnica (Ortega, Ibid). La primera se ejerce dentro de la organización y operación de una institución, llevando como fin último, el cumplimiento del bienestar social; la racionalidad económica implica el uso adecuado de los recursos para optimizar los beneficios; mientras que la racionalidad técnica se basa en la utilización de métodos y procedimientos que maximicen la combinación de recursos dentro del proceso de producción de bienes y servicios con el nivel tecnológico y de organización disponibles, para el logro de los objetivos fijados y con el mínimo de recursos necesarios. De esta forma, la racionalidad técnica resume los propósitos de la racionalidad administrativa y económica, que de alguna forma se relaciona con los conceptos de eficiencia y eficacia que veremos más adelante.

En términos teóricos, Weber distingue cuatro tipos de racionalidad: teórica, instrumental, formal y sustantiva (Gil, 2005: 36-37). Para Gil, la *racionalidad teórica* de Weber se refiere a aquella en donde el individuo genera conceptos abstractos precisos, en tanto que la *racionalidad instrumental* toma como punto central los fines a los que va dirigida la decisión y evalúa los medios. *La racionalidad formal* se refiere al marco de leyes,

¹⁵⁷ Ortega (1989:297) argumenta, que la racionalidad se basa en la identificación de un objetivo o meta en forma de preferencias establecidas, posiblemente enunciadas en forma numérica y en el control de todas las variables que determinan la realización del objetivo o meta.

reglamentos o dominio que regulan las decisiones y finalmente, *la racionalidad sustantiva*, se basa en postulados de valor o de ética que transforman las decisiones de la vida cotidiana. En cierto sentido, la racionalidad sustantiva de Weber es producto de la racionalidad teórica y formal, a la vez que regula la racionalidad instrumental (Rodríguez y López, 2006). Bajo este enfoque, puede interpretarse que a pesar de que la racionalidad instrumental forma parte de la sustantiva, en esta última son los *finés* los que dirigen finalmente el proceso de decisión.

De acuerdo con March (2005:4) la racionalidad sustantiva de Weber promueve la multiplicidad de cosmovisiones del mundo y la posibilidad de adoptar distintas racionalidades y no solamente, una racionalidad. En cierto sentido es por ello que Habermas retoma la propuesta weberiana y la modifica para plantear la teoría de la acción comunicativa bajo el supuesto de que debe evitarse que la racionalidad con arreglo a fines desdibuje la posibilidad de la interacción, dada como producto de una discusión para resolver conflictos y hacer valer los intereses propios mediante el diálogo. Es decir que en la acción comunicativa de Habermas, la comprensión entre sujetos facilitada por el lenguaje, hace que los actores coordinen los planes de acción sobre la base de acuerdos (Varela, 2005:s/p). Más allá de que pudiéramos llegar a una conclusión sobre la génesis, diferencias o coincidencias entre ambas teorías, para algunos autores queda claro que la importancia de ambas teorías reside en que bajo la interpretación filosófica y sociológica, la racionalidad de Weber se basa en los fines y la racionalidad de Habermas apunta por los medios (Jaramillo, 2000:s/p).¹⁵⁸

En el plano individual, las razones que llevan a una persona a elegir una alternativa se componen de creencias, deseos e interpretaciones (Shick, 1999:27)¹⁵⁹. De acuerdo con Elster (1999:13), la racionalidad es una variedad de la intencionalidad en donde algo es tomado como racional, cuando está dentro del alcance de una acción o reflexión

¹⁵⁸ Este argumento toma importancia en torno a lo que Simmel denomina la “tragedia de la cultura”, como la justificación de los medios sobre los fines, que para Jaramillo, lleva a que una cultura moderna se base en la legitimación de los medios (facilitados por el progreso de la ciencia y la técnica) y se olvide de los fines (racionalidad sustantiva).

¹⁵⁹ Las creencias se basan en los antecedentes que tenemos de un hecho o situación, los deseos se relacionan con nuestras necesidades particulares (que además son cambiantes en el tiempo) y nuestra interpretación es el significado que le damos a lo que vamos a obtener de acuerdo con la cantidad de información disponible.

consciente y deliberada¹⁶⁰. Elster argumenta que la acción racional implica tres operaciones de optimización: hallar la mejor acción de acuerdo con las creencias y deseos dados; formar la creencia mejor fundada para una prueba dada¹⁶¹, y acumular la cantidad atinada de pruebas para deseos dados y creencias previas. Es decir que la acción racional, se interpreta como la coherencia entre lo que hacemos para obtener lo que deseamos, de acuerdo con la interpretación de los hechos que obtenemos de la realidad y en la medida en que estos hechos coinciden con la serie de acciones que debemos llevar a cabo para alcanzar nuestros objetivos. En este sentido, lo que resalta es la interpretación que hacemos de la realidad, de acuerdo con nuestra forma previa de ver el mundo. En particular, esta forma también depende de la cantidad de información disponible, sobre las elecciones que pueden aprovecharse. De acuerdo con Shinck, un individuo racional elige lo que es mejor para él en tanto que este proceso toma un mayor sentido cuando lo hace bajo certeza¹⁶², sin embargo, existen factores como el riesgo y la incertidumbre que le pueden restar seguridad a una elección. Del mismo modo para Elster, la eficacia de la acción racional puede fracasar tanto por la acumulación escasa de pruebas (o hechos), como por su número excesivo, es decir, que el hecho de que exista demasiada o poca información sobre los hechos que nos indican que estamos haciendo lo correcto para alcanzar lo que deseamos, nos lleva invariablemente a una confusión sobre la medida de satisfacción que pretendemos alcanzar¹⁶³. De esta forma, más allá de que el proceso de decisión pueda o no apegarse a una teoría, queda claro que obedece a factores no solo de índole psicológica y biológica; también se relaciona con aspectos económicos, demográficos, sociales y culturales que forman parte del entorno y de las características individuales de cada persona. Por otra parte, no obstante la variabilidad de los razonamientos individuales y los entornos, el comportamiento declarado en los hechos o las elecciones diarias de cada persona corresponden a la mejor opción de acuerdo con sus

¹⁶⁰ Para Elster la adaptación inconsciente a lo inevitable es un mecanismo heterónomo, mientras que los deseos racionales deben ser autónomos.

¹⁶¹ Consideramos que el concepto de pruebas, se refiere a los hechos o aspectos de la realidad que nos permiten formarnos una idea sobre lo que se está haciendo. Es decir, que las pruebas de la realidad deben coincidir con lo que suponemos es lo acertado de acuerdo con lo que deseamos o necesitamos.

¹⁶² Cuando se está seguro del resultado de cada una de las opciones y se clasifican estos resultados en un orden claro de preferencia, se está eligiendo bajo certeza (Schick, 1999:39-41).

¹⁶³ Los seres humanos también son animales que buscan razones. Quieren tener razones para sus actos y crean razones cuando no existe ninguna. Más aún, quieren que las razones sean claras y decisivas para que la decisión sea fácil en vez de reñida. No nos gusta tomar decisiones cuando hay una competencia reñida entre varias posibilidades, quizá por el potencial de arrepentimiento asociado con ellas (Elster, 1999:55).

características intrínsecas, antecedentes, percepción e interpretación del entorno así como de las expectativas sobre lo que desea alcanzar con sus acciones.

El nivel de racionalidad en general, se torna difícil de alcanzar o incluso imposible de determinar para la amplia variedad de deseos individuales, de personas con antecedentes culturales, sociodemográficos y económicos diversos, expuestas a entornos y horizontes de información variados. La teoría de la elección racional establece que un tomador de decisiones puede ordenar las alternativas disponibles en orden de preferencia y siempre elegirá, a partir de las alternativas disponibles, la opción que considera la más deseable, dados sus gustos y la relevancia de las limitantes relativas a su decisión (Domencich y Mc Fadden, 1975: 34).¹⁶⁴ Sin embargo, la racionalidad también implica divergencias y controversias sobre lo que significa elegir la mejor opción. En este sentido, la mejor opción puede obedecer a una maximización de la utilidad, pero aún así, los componentes de la utilidad pueden modificarse con respecto a las preferencias de cada individuo o de un conjunto de individuos que comparten características o preferencias similares. Para Schick (1999:43) una persona racional no maximiza, solo satisface. Ello se refiere a que una persona racional se conforma con alcanzar su beneficio esperado a partir del promedio ponderado de las utilidades de los resultados esperados y esto es así porque los individuos todo el tiempo asignan utilidades numéricas y probabilidades esperadas a sus elecciones. Por ello podríamos decir que lo racional no es un elemento absoluto ni definitivo, sino cambiante en forma, tiempo y hasta en espacio. Para Schelling (1989:15) hay una idea generalizada sobre la gente, en el sentido de que ésta persigue sus propios objetivos y reduce al mínimo el esfuerzo o costo derivado de tomar una decisión. Estas metas, propósitos u objetivos se relacionan y toman forma junto con las de otras personas y sus conductas, o se restringen, por un entorno constituido por otros individuos que persiguen otras metas, propósitos u objetivos. Esto es lo que Schelling denomina *conducta dependiente*, que está determinada por lo que estén haciendo los demás; en general, esta dependencia también se relaciona con el efecto que, de acuerdo con Elster, las normas sociales pueden tener en la racionalidad. Para este autor, las reglas sociales

¹⁶⁴ En este sentido, las decisiones de viaje, pueden representar comportamientos óptimos para los individuos que eligen dentro de una gama de posibilidades disponibles

pueden complementar o reemplazar la racionalidad en la explicación de la acción, y este proceso se da conforme el individuo alcanza niveles de aceptación sobre su conducta, y sobre la forma en que utiliza los medios para alcanzar sus objetivos o satisfacer sus deseos. Es de este modo, que los argumentos de Elster van más allá de la dependencia dada por los hechos que realizan los demás y se dirige, también, hacia lo que piensa y haría el conjunto de la sociedad para condenar un hecho que se produzca fuera de las normas preestablecidas por un orden social¹⁶⁵. Esta explicación, retomaría a nivel agregado el concepto de racionalidad sustantiva de Weber y de acción comunicativa de Habermas (los fines y los medios), en donde los comportamientos individuales se generalizan y forman grupos, como resultado de un orden social que regula en tiempo, forma (o racionalidad) y espacio las decisiones personales reflejadas en aspectos cotidianos como la urbanización y el intercambio social y económico, cuya expresión última es reflejada en la movilidad urbana.

2. Factores de decisión

Si tomamos como punto de partida que la racionalidad en el proceso de elección está dada por el nivel de percepción sobre los deseos y la cantidad de información disponible, cada individuo realizará su elección de movilidad cotidiana con base en patrones diferenciados de decisión. Dado lo anterior podemos pensar que la expresión declarada de la movilidad cotidiana, como son los viajes diarios con diversos destinos y propósitos, obedecen a la selección optimizada en tiempo, forma y espacio, sobre las opciones con que cuenta cada habitante urbano¹⁶⁶. De esta forma, el proceso de selección de destino y la forma en que se llevan a cabo los viajes responde a diversos factores que entran en juego a cada momento. Los niveles diferentes de conocimiento, resultan en conjuntos diferentes de elecciones y comportamientos de viaje (Ben-Akiva et. al., 1998:2). De igual forma Domencich y McFadden (1975:2) argumentan que el grueso de la investigación

¹⁶⁵ Para Elster (1999:38) la conducta guiada por normas está respaldada por la amenaza de sanciones que vuelven racional obedecer una norma. En este sentido, Schelling (1989:123) argumenta que una buena parte de la organización social consta de acuerdos institucionales para superar las divergencias entre el interés individual y el colectivo.

¹⁶⁶ Esta conclusión toma mayor relevancia, si precisamos que las decisiones o elecciones de un individuo pueden observarse en tanto que las preferencias no se pueden visualizar fácilmente (Britos, 2006: s/p). Esto es, que las elecciones se palpan en los hechos, mientras que las preferencias pueden quedarse en la intención.

sobre el análisis de la demanda de transporte se ha concentrado en las determinantes de la elección modal, asumiendo que la frecuencia, tiempo y destino de viaje son demográficamente determinados, sin embargo, para estos autores todos estos aspectos de la decisiones de viaje están interrelacionados y forman parte de un proceso de elección. Chapin (1968:13-18) elaboró un análisis sobre la racionalidad de las rutinas diarias de actividad de los residentes urbanos, para explicar entre otras cosas la movilidad y su efecto en la estructura espacial de la ciudad. Para este autor, son tres los componentes que forman el proceso de decisión para moverse: motivación, elección y actividad. El componente *motivacional* (que se interpreta también como un proceso racional) conlleva la necesidad de búsqueda de destino por parte del hombre, en tanto que en esta búsqueda el individuo experimenta necesidades de seguridad, logro y estatus, con un agregado residual de tipo emocional. Por otra parte, la *elección* se define como un estado de objetivos relevantes sujetos a la definición de cursos alternativos de acción y la determinación del contexto. Bajo este término Chapin introduce las nociones de *objetivo*, que es la forma final de los insumos motivacionales; *percepción*, que es la ponderación de los pesos relativos que el individuo abstrae y asigna a la características relevantes de la realidad; y el *contexto*, que es el sistema social compuesto por el medio ambiente y el entorno de circunstancias que rodean a la decisión de moverse. Finalmente, el componente de actividad en definitiva es el resultante de los anteriores (motivación y elección), y se explica como el producto de las elecciones de los individuos en respuesta a la percepción del sistema social. Consideramos que el enfoque de Chapin es práctico, en cuanto a lo que define como el proceso de decisión (objetivos, percepción y contexto), sin embargo en la fase de motivación hay factores adicionales que influyen en las necesidades de seguridad, logro, estatus y emotividad. Estos factores se relacionan con las características intrínsecas del individuo tales como aspectos sociodemográficos, antropológicos, económicos, cultural, etc., que limitan, en cierto sentido, sus necesidades y la forma en que utilizan sus recursos disponibles para movilizarse.

Daniels y Warne (1980:198-199), plantean en forma genérica, seis principios que estructuran los desplazamientos de personas y que se presentan en el cuadro 8.

Cuadro 8. Principios estructurales de los desplazamientos urbanos de personas

Principio	Efectos geográficos más importantes
1. Coordinación temporal de las actividades humanas	Creación de ritmos diarios, semanales y anuales paralelos para las actividades y los movimientos de <u>grandes grupos de población</u> . <i>entorno</i>
2. Coordinación espacial de las actividades humanas	Diferentes escalas de concentración espacial de actividades y usos del suelo que determinan la polarización y segregación de los desplazamientos de los distintos grupos de personas en función de la naturaleza de sus objetivos. Volumen de movimiento en cada parte de la ciudad en función de su capacidad de atracción o de su número de oportunidades de actividad. <i>entorno</i>
3. Minimización del esfuerzo de desplazamientos	Las distancias largas debilitan los efectos de los desplazamientos urbanos sobre distancias cortas, lo que determina una fuerte relación entre la distribución espacial de la población y la distribución espacial de los desplazamientos. Para cada tipo de objetivo de desplazamiento existe una relación directa entre la accesibilidad al destino y la frecuencia de la realización de viajes. <i>individuo</i>
4. Economías de escala en la disponibilidad de los medios e infraestructuras de transporte	La discontinuidad en los niveles de demanda de los medios de desplazamiento más rápidos y de mayor capacidad de transporte limita su asignación a los viajes de media y larga distancia que pasan a ser dominantes. Se produce así una jerarquización de rutas y una estructura básicamente radial en la organización de los transportes públicos, lo que produce una estrecha correlación entre la distancia del desplazamiento y el medio de transporte utilizado y genera, para cada individuo efectos de retroacción en las decisiones relativas al destino, la ruta y la frecuencia de desplazamiento escogidos. <i>entorno</i>
5. Estructuración de las actividades del individuo en función de su edad y de su rol familiar	Ordenación y clasificación temporal y espacial de los desplazamientos en función de las características de las personas. Creación de esquemas de desplazamiento radicalmente distintos para niños en edad escolar, amas de casa, activos con empleo y jubilados. <i>individuo</i>
6. Aumento de la diferenciación de actividades, de la segregación de los usos del suelo y de la especialización de los desplazamientos a medida que aumenta el tamaño de las ciudades	El funcionamiento económico de los distintos tamaños de ciudades determina un mayor abanico y un mayor volumen de actividades en los lugares mas grandes. La geometría establece una creciente diversidad de distancias de desplazamientos en función de los incrementos en el tamaño de las ciudades. Estos dos efectos unidos producen un aumentos de complejidad en la estructura general del movimiento en las ciudades y una mayor diversidad de esquemas individuales de desplazamiento a medida que crece el tamaño de las ciudades. <i>entorno</i>

Fuente: Daniels P. W. and Warne A. M. (1980), pp. 198-199.

De alguna forma, podríamos decir que estos principios se refieren a cuatro ámbitos de acción: *el individuo*, debido a la minimización del esfuerzo de desplazamiento y la estructuración de las actividades en función de su edad y rol familiar; *el entorno económico*, en cuanto a las economías de escala en la disponibilidad de los medios e infraestructuras de transporte y el aumento de la diferenciación de actividades, de la segregación de los usos del suelo y de la especialización de los desplazamientos a medida que aumenta el tamaño de las ciudades; *el entorno social*, en cuanto a la coordinación

temporal y espacial de las actividades humanas, y *el entorno geográfico*, expresado tanto en espacio y tiempo como en factores físicos a vencer, que influyen tanto en la minimización del esfuerzo, como en la coordinación de las actividades humanas (ver cuadro 8).

Para Delgado (2001:360), el entorno urbano¹⁶⁷ integra los elementos que condicionan de manera más estrecha la movilidad de las personas, los cuales son:

- a) La localización residencial
- b) La localización de las actividades económicas
- c) La localización de equipamientos y servicios
- d) La infraestructura de comunicaciones y transporte

De igual forma, el nivel y la intensidad de la interacción entre zonas, o flujos producidos dependen para Delgado, de la estructura por edad de la población, tasa de ocupación, escolaridad, formas de producción, tasas de motorización, hábitos de compras, consumo y ocio, que se remiten nuevamente al ámbito individual propuesto por Daniels y Warne. Generalizando aún más estas clasificaciones, podríamos remitirnos a que en el ámbito urbano la gente se mueve motivada por factores físicos, psicológicos, sociodemográficos y económicos que forman parte de los atributos del *individuo*, en tanto que también regulan la movilidad, los factores geográficos manifestados en el tiempo y la distancia que nos separan de las actividades, las características de la estructura urbana y el sistema de transporte que a un nivel macro, pueden ser vistos como parte del *entorno*. Si bien los factores geográficos como el tiempo y la distancia son elementos que forman parte del entorno y se relacionan con la forma, estructura y tamaño de las ciudades, en nuestro análisis pondremos énfasis en el uso y manejo que las personas hacen de ellos, con el objeto de enfatizar el peso que juegan en la movilidad cotidiana.

¹⁶⁷ Que podría verse como parte del entorno económico y físico que plantean Daniels y Warne

Como podemos observar, es complicado proponer un esquema de análisis dada la diversidad de niveles de agregación, variables de análisis y sobre todo de enfoques, dado que la movilidad constituye un proceso en donde las cosas están profundamente interrelacionadas y pueden verse desde perspectivas simples o combinadas. Planteada la dificultad del tema, intentaremos proponer un marco general que clasifique las vertientes bajo las cuales se ha analizado y para ello, introducimos en primer lugar los factores relacionados al individuo, es decir, aquellas que se remiten a las motivaciones que llevan a una persona a realizar un viaje y más tarde abordaremos los aspectos que como parte del entorno regulan el fenómeno.

i. Atributos del individuo

La habilidad que un modelo de movilidad tiene para proyectar correctamente los efectos de los cambios en una política, se basa en que sea de tipo causal, estableciendo la liga de comportamiento entre los atributos del sistema y las decisiones de los individuos (Domencich y Mc Fadden, 1975:3). Esta afirmación se relaciona con la importancia que reviste la investigación sobre el comportamiento de los viajes a nivel individual y sus características asociadas. Las motivaciones individuales que parten de un proceso de racionalidad, provienen como hemos visto, tanto del proceso de pensamiento como de los deseos individuales y los recursos materiales y humanos, con que dispone cada persona para alcanzar sus objetivos. Es por ello que tanto los objetivos como los recursos disponibles van asociados a factores físicos y psicológicos, así como a las características sociodemográficas (raza, edad, género, ciclo de vida) y económicas (ingreso, ocupación) de cada individuo. Es precisamente a partir de estas vertientes que abordaremos los factores específicos que motivan la movilidad urbana desde el punto de vista individual.

(a) Antropológicos, físicos y psicológicos

Los trabajos analizados han sido divididos para fines prácticos bajo tres vertientes de análisis: los factores antropológicos, vistos como la forma en que el hombre se apropia del espacio, hace uso de él y lo asocia como territorio para moverse; los factores físicos, referidos a las capacidades del cuerpo humano y su tolerancia al esfuerzo requerido

para movilizarse, y; los aspectos psicológicos, relacionados con la conciencia y el pensamiento, que motivan la decisión de moverse y reconocen el espacio en donde la movilidad se lleva a cabo. Bajo el enfoque antropológico, dos principios básicos son expuestos por Marchetti (1994:75) para explicar el comportamiento humano en el espacio físico. En principio, dicho autor argumenta que el hombre es un animal territorial, y este hecho se corrobora con la serie de disputas entre los grupos humanos que compiten por el dominio del espacio. En cierto sentido, un amplio territorio significa grandes recursos y oportunidades, es por ello que la razón de su acumulación resulta obvia. Sin embargo, explotar un territorio también conlleva costos en esfuerzo físico por largas caminatas y en el tiempo que se está expuesto a riesgos por el trato con otros depredadores o por los factores del medio ambiente. El segundo principio va relacionado con la situación de riesgo y se refiere a que el hombre tiene un “instinto de cueva”, o bien, la necesidad de cobijo que lo proteja tanto de las inclemencias del tiempo como de los peligros de otros animales. Estos dos principios, la capacidad de movilización dentro de un ámbito conocido para hacer uso de recursos disponibles, como la necesidad de un lugar de cobijo en donde guarecerse pueden ser vistos como limitantes para el uso del tiempo del que dispone un ser humano cada día. En síntesis, un hombre no puede pasarse todo el tiempo en su vivienda porque necesita proveerse de bienes y servicios que obtiene del exterior, en tanto que tampoco puede invertir todo su tiempo en movilizarse para obtenerlos¹⁶⁸. En parte, la formulación de este supuesto ha derivado en el planteamiento de toda una línea de investigación en el transporte y la movilidad, que se sustenta en una hipótesis denominada *Travel Time Budget* o el presupuesto diario disponible para viajes, relacionado con el tiempo invertido, y en ocasiones el costo, para trasladarse diariamente. Esta teoría ha estudiado datos agregados a nivel mundial, en donde se ha encontrado que este tiempo varía de 1 a 1.5 horas al día con un comportamiento que, a lo largo del tiempo, ha permanecido casi constante (Zahavi, 1976; Yucel, 1975; Zahavi y Roth, 1981:87-95, Schafer y Víctor, 2000:174). Sobre esta línea de pensamiento se han elaborado numerosos trabajos que reportan hallazgos relacionados al fenómeno como el

¹⁶⁸ Levinson y Kumar (1996:118-127), elaboran un análisis con datos de las encuestas nacionales de transporte norteamericanas en un período de cuarenta años (1954,1966 y 1990). Los autores analizan datos del tiempo de desplazamiento agregado diario, semanal y mensual. Entre sus hallazgos se cuenta el hecho de que la gente trabaja ahora mucho más, hace más compras los fines de semana y permanece en el hogar menos tiempo que en la década de los cincuenta.

de Tanner (1981: 37), que con datos de transporte en Reino Unido sobre un período de 17 años, concluye que el tiempo promedio de viajes al día solo se había incrementado en 7 minutos (de 45 a 52 minutos en promedio), y que a pesar de presentar variaciones con respecto a la densidad, tuvo incrementos notables en relación con el ingreso.¹⁶⁹ Por otra parte, Kockelman (2001: 255-269) analiza datos del área de la Bahía de San Francisco y pone a prueba valores de tiempo-costo constante. Sus resultados rechazan la hipótesis del tiempo constante pero refuerzan la relación de los efectos del ingreso. Como podemos imaginar, tanto el tipo de información utilizada como las metodologías de análisis juegan un papel decisivo sobre los resultados, de tal suerte que en el centro de la discusión sobre esta teoría se argumenta la débil confiabilidad y la difícil reconciliación de sus variaciones con los modelos utilizados cuando se llevan de un promedio a indicadores más desagregados (Gunn, 1981:22; Goodwin, 1981:105). Uno de los trabajos basados en esta afirmación es el Prendergast y Williams (1981:44), que encuentran amplias variaciones de comportamiento de los valores de tiempo de viaje diario, cuando se analizan a mayor detalle con respecto al empleo, género, edad, ingreso y propiedad de automóvil en Reino Unido.

Las capacidades físicas que limitan la movilidad del ser humano dependen substancialmente de la velocidad que una persona pueda alcanzar cuando camina, que en tal caso, es de 5 kms. / hora (Rodrigue, et.al. 2006:174). Bajo el supuesto de que un humano pudiera destinar 1 hora al día caminando 5 kms. se podría abarcar un territorio de radio 2.5 kms y un área de 20 kms² de ámbito de acción. Para Marchetti (1994:76) esta es la definición del territorio de una villa y es el área asociada a las villas griegas. De acuerdo con este autor, no hay murallas de ciudades antiguas (arriba de 1800) en Roma o en Persépolis, con un diámetro más grande de 5 kms, a un radio de 2.5 kms. Relacionado a esto, hay criterios de diseño que son manejados en los campos de la arquitectura y el diseño urbano en donde se plantean distancias óptimas de desplazamiento cotidiano a pie a partir de la vivienda. Estos lineamientos plantean restricciones de capacidad física de

¹⁶⁹ Tanner (1981: 30), cita en su revisión bibliográfica que algunos trabajos previos al suyo, habían sugerido que el valor del tiempo promedio de viaje era del orden del 25% del salario.

acuerdo con la edad y sexo de los individuos. Para Prinz (1983:63) el radio de acción de los peatones depende de:

- a) Las características de las personas, edad, condición física, disponibilidad de tiempo.
- b) La frecuencia de los recorridos
- c) Los obstáculos (peligros, desvíos, pendientes, etc.)

Cuadro 9. Tipos de transporte y velocidad medias alcanzadas en 45 minutos

Tipo de transporte	Medio de transporte	Características	Distancias alcanzadas en 45 minutos.
Privado	Peatones	Movimiento pluridireccional, con un radio de acción limitado, no contaminante y ningún consumo de energía.	3-4 kms.
	Ciclistas	Movimiento pluridireccional, no contaminante y ningún consumo de energía.	11-15 kms.
	Automóvil	Movimiento pluridireccional, alto consumo de energía y contaminante.	19 kms.
Público	Autobús	Movimiento pluridireccional, consumo de energía medio, contaminación reducida.	10 kms.
	Funicular de cabinas	Movimiento pluridireccional o unidireccional, consumo de energía favorable, contaminación reducida.	18 kms.
	Tranvía	Movimiento unidireccional, consumo de energía medio, contaminación reducida.	10-13 kms.
	Ferrocarril subterráneo	Movimiento unidireccional, consumo de energía favorable, no contaminantes y alto costo constructivo.	18 kms.
	Ferrocarril metropolitano	Movimiento unidireccional, consumo de energía favorable, contaminación reducida y alto costo constructivo.	20-30 kms.

Fuente. Elaborado con base en datos de Prinz, Dieter (1983), P. 83.

Así, el radio de acción de un anciano es de 400 mts., de un hombre adulto 600 mts., para una mujer adulta de 550 mts., en tanto que para un niño en edad escolar son 400 mts. Y para un niño en edad preescolar es de 200 mts. Por otra parte, Prinz (1983: 83) plantea medidas de velocidad media por tipo de transporte en un rango de 45 minutos (ver cuadro 9). Este esquema es interesante, debido a que en él se explica un atributo que relaciona de manera simultánea a la distancia y al tiempo. Si bien, Marchetti (1994:77) asume que el incremento de la velocidad media de desplazamiento es lo que favorece y permite la expansión de las ciudades, es evidente que la entrada del automóvil a las ciudades modificó su estructura, forma y funcionamiento.

Pero volviendo a los principios de movilidad, además de los mencionados por Marchetti, sobre el uso del espacio y la necesidad de cobijo, existe otro lineamiento. Este se refiere a que el hombre es una entidad biopsicológica luchando por mantener patrones habituales de comportamiento. La razón es que el comportamiento humano está gobernado por hábitos reforzados por experiencias pasadas de placer, o carentes del mismo, más que por ponderar racionalmente todas las opciones disponibles (Hupkes, 1982:41, Hojer y Mattson, 1999: s/p). En nuestra opinión, las decisiones no se basan únicamente en costumbres o hábitos pero estos forman parte de un ámbito de acción conocido, que constituye el conjunto de opciones disponibles bajo elección en donde el proceso de pensamiento y la forma de concebir la realidad toman mayor relevancia.

En general, el hombre tiene una percepción del espacio dinámico, en el sentido de que éste va relacionado con la acción (lo que se puede hacer en este espacio) y no sólo con lo que alcanza a ver pasivamente (Hall, 1972:141)¹⁷⁰, de modo tal que se ha sugerido que existen diferencias paramétricas sobre las percepciones subjetivas de distancia, lugar y tiempo que reflejan a su vez, escalas de distancia personalizadas que pueden reflejarse en las regiones territoriales (Webber, 1964:66)¹⁷¹. Para Zárata (1991:176-177), la imagen individual se forja a partir del espacio personal, el entorno que mejor conoce (la

¹⁷⁰ Hall elabora un análisis sobre las distancias en el entorno inmediato al hombre, que divide en cuatro categorías: íntima, personal, social y pública (Hall, 1972:143-159).

¹⁷¹ Este autor se refiere particularmente, a las diferencias en la percepción del espacio y el manejo de la distancia y el tiempo relacionados al modo de vida de dos grupos sociales diferentes: la clase trabajadora (o ruralistas-localistas) y la élite intelectual de altos ingresos (cosmopolitas).

habitación, el mobiliario, el propio hogar) a través de los desplazamientos habituales hacia los lugares de trabajo, centros de compra, de diversión y de relación que proporcionan información sobre localizaciones, conexiones entre lugares y áreas, características de la construcción, significados socioeconómicos y culturales de las áreas que recorre. A ello se añade la información que el individuo recibe a través de los medios de comunicación de masas y de los contactos personales. Este esquema de pensamiento involucra la idea de conocimiento y uso del espacio, en donde toman relevancia los factores psicológicos que intervienen en la construcción de las imágenes mentales de la realidad y en particular del espacio, que contribuyen en la explicación de la movilidad.

Las imágenes mentales determinan el significado y simbolismo de las distintas partes de la ciudad, además condicionan la actuación de los ciudadanos ante cuestiones concretas como la elección del lugar de residencia, los sitios de compra, los centros de trabajo y los espacios de ocio, es decir, el uso que se hace de la ciudad y la forma de moverse en ella para conseguir bienes y servicios. La imagen que determina la decisión y el comportamiento, se elabora a partir de la información obtenida del medio real, que llega al organismo humano a través de los receptores de la percepción y es filtrada por el sistema de valores individuales y colectivos (Zárate,1991:175-176). Uno de los enfoques más difundidos sobre la forma en que el ser humano concibe las imágenes mentales obtenidas de la realidad es la corriente de *mapas mentales*, propuesta por Downs y Stea (1977). En su trabajo, estos autores intentan entender la habilidad humana para conocer el mundo y exploran las representaciones del medio geográfico dentro de la mente de una persona. Para ello introducen el concepto de mapeo cognitivo que consiste en una abstracción que cubre aquellas habilidades mentales o cognitivas que nos permiten recolectar, organizar, ordenar, recordar y manipular información obtenida del medio espacial¹⁷². Dado que el mapeo mental o cognitivo es un proceso mediante el cual la gente comprime y entiende el mundo a su alrededor, el mapa mental o cognitivo es la representación organizada del medio ambiente espacial o de partes de él. Para Downs y Stea (1977:62), el proceso de mapeo involucra dos fases: la *construcción* del mapa o

¹⁷² Esta información, puede clasificarse como cualitativa, temporal y de localización, que constituyen el qué, cuándo y dónde se lleva a cabo un hecho en particular (Downs y Stea, 1977: 54)

codificación, y la *lectura* del mapa o decodificación. El proceso de construcción y lectura de mapas mentales, obedece a cuestiones como el propósito, la perspectiva, la escala y la simbolización que hacemos como individuos, de la información obtenida. Estos criterios varían de persona a persona y constituyen lo que estos autores denominan *la firma*. El mapeo cognitivo emplea, en este sentido, un rango de firmas para manipular la información espacial de manera individual. Por otra parte, como el mapeo cognitivo o mental es un proceso de análisis y síntesis de información, podemos asociar información sintetizada utilizando la memoria.

Por otra parte, Downs y Stea (1977:140-141) introducen los conceptos de distancia percibida y distancia cognitiva. La primera se refiere a los juicios de la distancia relativa entre un objeto visible y la persona que hace el juicio, en tanto que lo que interesa para este tipo de distancia son las propiedades del espacio visual y los factores que lo afectan. Por otra parte, la distancia cognitiva se refiere a los juicios y creencias que hacemos en la ausencia del objeto. La base para tales juicios es la información espacial almacenada en los mapas cognitivos. De esta forma, las expresiones de distancia cognitiva se basan en la escala humana de la experiencia, y estiman estas distancias con base en el gasto en esfuerzo necesario para sobrepasar la separación entre lugares. De acuerdo con Zarate (1991:183-184) se presentan importantes desajustes entre la distancia cognitiva y la distancia física o temporal en un espacio no necesariamente euclidiano como el que se presenta al interior de una ciudad. Este hecho toma lugar por varias razones:

- a) Las personas tienden a considerar la distancia percibida de mayor longitud que la objetiva, aunque esta estimación disminuye conforme aumenta la distancia física. Este desajuste se explica por la manera en que los individuos organizan sus itinerarios en segmentos de distancias por kilómetros.
- b) La distancia cognitiva estimada depende de la legibilidad de la ciudad, del número y estímulos del entorno que las personas encuentran a su paso, del trazado de las calles, forma y estructura de la ciudad.

- c) La distancia cognitiva guarda relación con la orientación respecto al centro de la ciudad, a partir de cuyo espacio se organiza el funcionamiento de la ciudad.
- d) La percepción de la distancia se relaciona con el grado de utilidad o de atracción del punto de origen y destino de los desplazamientos.
- e) Existen deformaciones importantes en la apreciación de las distancias según las diferentes horas del día.

Como ya hemos comentado, las personas tratan todos los días de ajustar su experiencia espacial dentro de algunas estructuras cognitivas simples que sirven como una base de datos lista para el almacenamiento y manipulación de información (Downs y Stea, 1977:173). Dichas estructuras se construyen alrededor de sistemas de caminos y trenes, topografía en general y características geográficas importantes, así como los componentes enlistados por Zárata como la distancia física, legibilidad de la ciudad, estructura urbana y utilidad o atractivo de las actividades localizadas. Todo este conjunto de elementos que se relacionan con la imagen percibida de la ciudad han sido analizados y clasificados por Lynch (1960:15-16). Dicho autor define el concepto de *imagen ambiental*, como la representación mental generalizada del mundo físico exterior que posee un individuo. Para Lynch, esta imagen es producto de la sensación inmediata y del recuerdo de experiencias anteriores que se utiliza para interpretar la información y orientar la acción. En cierto sentido, hay una similitud entre la imagen ambiental de Lynch y los mapas mentales de Downs y Stea. Sin embargo, Lynch va más allá y argumenta que la imagen ambiental tiene como función original permitir la movilidad dirigida a un fin, es decir, facilitar el movimiento dentro de una ciudad. Para ello construye otro concepto más, el de *imágenes públicas*, que son las representaciones mentales comunes y existentes en un gran número de habitantes de cada ciudad. Las imágenes públicas son imágenes colectivas generadas a partir de elementos notables de la imagen o paisaje urbano que son clasificados como:

1. *Sendas*, que pueden estar representados por calles, senderos, líneas de tránsito, canales o vías férreas. Para las personas las sendas constituyen los elementos

- urbanos predominantes, aunque su importancia varía de acuerdo con el grado de familiaridad o el tipo de actividad asentada sobre ellas.
2. *Mojones*, son objetos físicos definidos, tales como un edificio, una tienda, una montaña.
 3. *Bordes*, se refieren a los elementos lineales que no son sendas o no utiliza, como los límites entre dos sectores de la ciudad, playas, muros. Se trata de líneas que separan o unen una región con otra.
 4. *Nodos*, se trata de los puntos estratégicos o puntos de los que se parte, como confluencias de calle, sitios de ruptura de transporte, cruces o convergencia de sendas, esquinas o plazas.
 5. *Barrios*, que constituyen sectores o secciones homogéneas de la ciudad, de tamaño medio a grande. La uniformidad puede ser definida a partir de criterios como tipo de construcción, usos, factores socioeconómicos o étnicos, edad o época de construcción, etc. (Lynch, 1960:62-64)

Este tipo de elementos es utilizado frecuentemente en el campo de la arquitectura y el paisaje para la elaboración de proyectos de imagen urbana. Cabe mencionar que la organización y legibilidad de estos elementos dentro de un contexto urbano, ayudan a crear la imagen colectiva que también permite la comunicación sobre la ubicación dentro de una ciudad. Uno de los trabajos sobre la medición de los niveles cognitivos de los residentes urbanos con respecto a su rango de movilidad, fue elaborado por Hanson (1977:67-81) para Uppsala, Suecia. La autora analiza el conocimiento de aquellos elementos provenientes de la construcción mental simplificada del espacio urbano, referidos como el conjunto de oportunidades cognitivas del individuo, que son aquellas localizaciones de las cuales el individuo puede seleccionar sus destinos, afectados por los niveles de información obtenida de las alternativas disponibles. Hanson construye su estudio sobre el supuesto de que la opción del almacén de consumo para artículos perecederos comprados con mayor frecuencia y su elección, reflejan los niveles generales de información sobre la ciudad. De esta forma, la autora utiliza información sobre características percibidas y uso de este tipo de establecimientos, para analizar las distancias cognitivas sobre el espacio urbano. El estudio concluye que 70% de los encuestados se familiarizaron con la localización de no más de 20 establecimientos y tan

solo 25% conocía las características interiores de dichos establecimientos. Por otra parte, encuentra que los individuos no conocen ampliamente las oportunidades localizadas a más de 2.5 kms. de su vivienda, en tanto que los establecimientos localizados hacia el CBD, fueron mayormente reconocidos que otros. Para el caso de la Ciudad de México, De Alba (2004: 115-143) elabora un análisis sobre la construcción de mapas mentales. En este estudio, la autora encuentra que la imagen colectiva promedio de la muestra de habitantes entrevistados, está compuesta solamente por 18 lugares de la Ciudad de México (barrios, monumentos, edificios, calles, plazas, áreas verdes). De ellos, únicamente cuatro fueron dibujados por más del 40% de los sujetos: Chapultepec, Xochimilco, Ciudad Universitaria y el Centro Histórico. En este sentido, resulta sorprendente para la autora, que una urbe tan grande sea representada por una imagen colectiva tan reducida y concentrada en las delegaciones centrales del Distrito Federal. Bajo este enfoque, resume que la imagen espacial de la zona metropolitana se construye a partir de la selección de algunos lugares conocidos y de fácil localización, unidos por grandes ejes de circulación, en tanto que también se incluyen referencias ligadas a la vida personal de los individuos como sus casas, escuelas o lugares de trabajo. Una conclusión con respecto al conocimiento de la ciudad y la movilidad cotidiana reside, para De Alba, en el hecho de que el medio de transporte utilizado parece jugar un papel importante en la formación de los mapas cognitivos. El uso del automóvil se asocia a las grandes avenidas y las zonas periféricas; mientras que el uso del metro lo hace con los traslados del hogar al trabajo, a los lugares de compras o de diversión. El uso del microbús y taxi se encuentra más ligado a los sitios históricos. Este planteamiento parece lógico, si pensamos que los habitantes de una gran extensión urbana solo alcanzan a conocer fragmentos de ciudad, y el resto queda supeditado a lo que los viajes cotidianos plasman como imagen urbana. Para Yago (1983:185-186), la evidencia sobre los estudios que abordan las dimensiones socio psicológicas del transporte urbano sugieren que el modo en que el espacio de la ciudad es usualmente dividido, puede resultar en el aislamiento social del sitio de trabajo del resto de la vida de la comunidad, la “invisibilidad” de los ancianos y los jóvenes y la erosión de la cohesión social en los vecindarios, en este sentido, la motorización y los cambios relacionados al transporte parecen haber estrechado la diversidad de la experiencia urbana, separando comunidades y lugares de trabajo y aislado a los viajeros urbanos del mundo entre ellos. Por otra parte, la

organización de los elementos de imagen urbana es fundamental para la eficacia y supervivencia de la vida de libre movimiento¹⁷³ y su nitidez, genera una función social en el sentido de que puede proporcionar los elementos necesarios para formar los símbolos y recuerdos colectivos de comunicación de un grupo o sociedad. Así, un sistema altamente diferenciado, exento de capacidad de abstracción y generalización puede reducir las posibilidades de comunicación sobre el reconocimiento y ubicación del individuo dentro de un área urbana.

Una vez que hemos discutido por separado los factores antropológicos, físicos y psicológicos del individuo, nos parece pertinente abordar el enfoque de pensamiento referido al espacio y el tiempo esquematizado a través de la construcción de los *prismas espacio-temporales de actividad*. Esta corriente teórica se inicia a partir del esquema de Härgstrand (1970:7-21), quien había estudiado patrones de migración en la década de los sesenta y en este trabajo, trata de aportar una perspectiva diferente sobre el elemento humano individual en los modelos agregados de movilidad cotidiana, enfatizando la importancia del espacio y el tiempo en la actividad humana¹⁷⁴. Este autor ilustra el concepto de espacio-tiempo, mediante lo que denomina prismas de actividad, que es el conjunto de todos los puntos que puede alcanzar un individuo desde un punto de partida a un punto de llegada en donde el espacio-tiempo es representado por un eje vertical. En su propuesta, Härgstrand integra factores que hemos tratado por separado en este trabajo y utiliza el patrón espacio-temporal, para explicar que la actividad humana es gobernada de manera simultánea por “limitantes” que clasifica en tres categorías: *capacidad, acoplamiento y autoridad*. Las limitantes de capacidad en el movimiento humano van relacionadas a los factores físicos y biológicos del individuo; las de acoplamiento, se relacionan con el lugar y cantidad de tiempo en que los individuos deben interactuar o

¹⁷³ En el plano de la movilidad, y específicamente de los viajes, Pipkin (1981:320) hace una crítica sobre el peso otorgado al contexto espacial, en el sentido de que las características relevantes del medio ambiente no pueden ser relacionados a un repertorio de comportamiento individual (estímulo - respuesta), dado que las señales espaciales procuran significados contextuales y de oportunidad, en relación con propósitos y localizaciones presentes en los viajes. No obstante éste argumento, particularmente pensamos que el peso del contexto espacial y su conocimiento si puede ser relevante, sobre todo cuando se trata de movilidad cotidiana como los viajes al trabajo o a la escuela.

¹⁷⁴ Para Wigan y Morris (1981:64), la manera en la que las actividades ganan o pierden en la competencia por el tiempo (que es un recurso escaso), es un proceso clave para entender el comportamiento de viaje. La liga entre actividades que el viaje provee es una condición y restricción dada por el tiempo disponible para moverse y el espacio impuesto por las localizaciones particulares de los puntos, en los que se desea llevar a cabo una actividad. Es por ello que para estos autores son las actividades, los factores causales que determinan la dirección, intensidad, patrón, tiempo y demanda del viaje para diferentes propósitos.

convivir con otros individuos para producir, consumir y realizar intercambios, y las limitantes de autoridad, se representan como un área de control o dominio que es una entidad espacio-temporal, dentro la cual los sucesos y eventos están bajo el control de un individuo o grupos de individuos (instituciones) que establecen las restricciones de acceso. De alguna forma, las limitantes propuestas por Hägestrand se refieren a los ámbitos de actividad individual y colectiva acoplados e interrelacionados bajo el control y regulación de un sistema social macro. Esta corriente de pensamiento, significó un punto de referencia en los estudios de geografía del tiempo y la movilidad, a partir del cual se construye el enfoque basado en actividades¹⁷⁵. El primer intento por hacer operativas las ideas de Hägestrand, corresponden al modelo PESASP, formulado por Lenntorp (1978:162), que calculaba el total del número de patrones de distribución espacio-temporales e individuales que otorgaba un programa de actividad específico (por ejemplo, el conjunto de actividades deseadas y su duración). Otro esfuerzo de modelación se encuentra en el trabajo de Jones, et. al. (1983:193-220), que elaboran un modelo para simular el comportamiento de viajes y patrones de actividad denominado CARLA. En este trabajo se utilizan datos de las ciudades de Banbury, Oxfordshire y Abindgdon en el Reino Unido y se enfatiza la importancia de las restricciones temporales más que las distancias y costos de viaje como factores explicativos de la movilidad.¹⁷⁶ Por otra parte, el enfoque espacio-temporal, también ha sido relacionado con trabajos que tratan el concepto de accesibilidad, como es el caso de Recker, et. al. (2001: 339-369, que analizan datos de actividad y viajes para el área metropolitana de Washington. Su trabajo resalta la relevancia de medidas como el encadenamiento de viajes (viajes multipropósitos) y el manejo compartido (*carpooling*), como métodos potencialmente efectivos para facilitar los objetivos de las políticas de transporte, dada la importancia de los patrones de actividad dentro de las estrategias de viaje observadas.

¹⁷⁵ McNally (2000: 1-19) ofrece un panorama general sobre el desarrollo de estos modelos y sus aplicaciones, así como una evaluación con respecto a los modelos convencionales de transporte basados en viajes. Por otra parte, Miller (2005: 17-45), elabora un análisis sobre la evolución de las formas de representación del concepto de espacio-tiempo y sus soluciones numéricas. Entre estos esquemas, resaltan los patrones espacio-temporales, prismas espacio-temporales, patrones-prismas compuestos y estaciones espacio-temporales.

¹⁷⁶ Para Jones et. al. (1983:39) sobre el hecho de que la gente invierte casi el 95% de su tiempo en actividades que no son de viaje, se ilustra el verdadero rol de la importancia de la movilidad en la vida diaria, sin embargo, los autores resaltan que el desplazamiento tiene la propiedad única de ser el medio por el cual la gente logra cambiar de localización para realizar actividades sucesivas, relacionadas con lugares en diferentes sitios. Es por ello que el viaje, desde su punto de vista, debe ser tratado como una demanda derivada de las actividades.

Recientemente, se han elaborado aplicaciones que utilizan herramientas de GIS para la representación de los patrones espacio-temporales, ya sea en dos o tres dimensiones. Dentro de este conjunto de trabajos, podemos citar el proyecto de Lee y McNally (1998:2-18) que utilizan dichas técnicas para la construcción de datos en la evaluación de un modelo de accesibilidad a servicios de salud en Portland, Oregon. Estos autores evalúan el acceso como soporte para la construcción de los prismas espacio-temporales. Por su parte, Kwan (1999:370-394) también hace uso de un GIS para analizar datos de viajes diarios en Columbus, Ohio. La autora encuentra que las mujeres tienen mayores restricciones de actividad diaria que los hombres y que los patrones de movilidad femenina, no se explican fácilmente con las metodologías usuales de accesibilidad. De igual forma, Nobbir y Miller (2007:2-17) también utilizan técnicas de análisis espacial y GIS, para representar patrones espaciales en las relaciones de tiempo de viaje inducidos por el sistema de transporte en Salt Lake City, Utah. Como podemos observar, el enfoque propuesto por Hagestrand desde la geografía espacial, ha evolucionado bajo diversos enfoques que mantienen la base de su teoría pero proponen nuevas formas de análisis que son posibles, gracias al uso de técnicas de información geográfica.

(b) Sociodemográficos y económicos

Los aspectos sociodemográficos y económicos del individuo utilizados como factores que influyen en la movilidad, han sido analizados en numerosos trabajos con enfoques diversos. En principio, hay una larga tradición a partir de la perspectiva del transporte urbano (demanda de transporte), así como contribuciones con enfoques económicos, sociológicos, etc. Como hemos comentado, es difícil clasificar las investigaciones cuando estamos hablando de un proceso que puede verse desde varias perspectivas, sin embargo, en esta oportunidad intentamos nuevamente plantear un orden de análisis.

En general, la mayor parte de la literatura que examina la relación entre viajes y características individuales implica que su variedad y frecuencia están condicionadas por restricciones que pueden ser impuestas por la raza, el género, el ciclo de vida, el rol social, el estatus o nivel social o económico de una persona o la localización relativa con

respecto al sistema de transporte y sitios de actividad, entre otros (Hanson y Hanson, 1981:333-334). En particular, los trabajos que utilizan datos sociodemográficos y económicos para explicar la movilidad cotidiana son abundantes y en gran parte se debe a que muchos se relacionan con el concepto de accesibilidad¹⁷⁷. En esta oportunidad, examinamos una breve revisión de trabajos que desde luego, no son tan numerosos como la literatura lo muestra, pero nos parecen útiles para plantear aspectos relevantes relacionados a nuestro objeto de estudio.

En principio, son cuantiosas las investigaciones que han encontrado diferencias significativas por género, en los que se verifica que las mujeres viajan más¹⁷⁸ pero lo hacen en distancias más cortas que los hombres (Manning, 1978:79; Daniels y Warne, 1983:62; Hamilton and Jenkins, 1989:20-28; McLafferty y Preston, 1992:419; Nava, 1997:112; Graizbord, et. al., 1998:22; Xuengonng and Pas, 1999:17; Salazar, 1999:193-195; Song and McDonald, 2003:1300; Hanson, 2004:20). Estos hechos se atribuyen, entre otras cosas, a que las mujeres invierten una mayor cantidad de tiempo en el cuidado de los niños y las labores del hogar, además de que su oferta de trabajo es más limitada en cantidad y a veces en distribución espacial y por último, al mayor uso del transporte público (que suele ser más lento). No obstante lo anterior, hay estudios que aseguran que esta diferencia y sensibilidad para el tiempo y distancia de viaje, tiende a reducirse por la incursión cada vez mayor de las mujeres en la fuerza laboral (Levinson y Kumar, 1996:11), además de que en los casos de que se dé un cambio residencial, no existe sensibilidad diferenciada por el aumento de la distancia al trabajo como para cambiar de empleo (Camstra, 1996:298).

Bajo la perspectiva del ciclo de vida, se han producido investigaciones en donde las variaciones metodológicas juegan un papel importante. Esto se debe a que la

¹⁷⁷ La investigación realizada por Weber y Kwan (2003:647-67), para el área metropolitana de Pórtland, desestima la influencia de factores geográficos como la distancia a centros de actividad o características del vecindario, dentro de la accesibilidad por individuo. Dichos autores concluyen que variaciones de horarios de actividad y diferencias como edad, raza, género y ocupación, son cruciales para entender la accesibilidad individual.

¹⁷⁸ Estas consideraciones pueden variar dependiendo del tipo de información, ya que muchas de las encuestas no recaban los datos sobre los desplazamientos a pie, que son más numerosos para las mujeres cuyo ámbito de acción es más local y se ve acrecentado además, por los viajes con propósitos sociales y de compras. También se ha encontrado, que el tamaño de ciudad influye en el número de viajes por género, ya que en las grandes ciudades, las mujeres registran menor cantidad de viajes que los hombres.

caracterización de las etapas de vida se forman con base en grupos de individuos que comparten intrínsecamente, características propias de la fase por la que atraviesan y que tienen que ver simultáneamente con género, edad, existencia de hijos, etc. Relacionado con este enfoque, el equipo de Hanson y Hanson (1981: 332-347) elabora un trabajo con datos de Uppsala, Suecia, cuya aportación más importante radica en que los viajes deben analizarse como patrones de actividad asociados a *grupos de variables*, más que a variables aisladas. En este sentido, los autores encuentran que la disponibilidad de automóvil e ingreso alto generan más viajes, sobre todo, de tipo social; que el tamaño de la vivienda y el rol familiar y el estatus de empleo, se relacionan con la frecuencia de viajes; la población con altos niveles educativos viaja a destinos más cercanos a la residencia, que los de bajos niveles educativos; los hombres, la gente casada y los jóvenes viajan más con propósitos recreativos; los ancianos viajan distancias cortas y en suma, la ocupación, la etapa de ciclo de vida y el estado civil, explican muy bien las distancias de viaje. Por su parte Dieleman et. al. (2002:507-527), analizan datos de Países Bajos, en donde concluyen que las familias con hijos utilizan más el automóvil privado como medio de transporte; los patrones de viaje con propósito recreativo son más difusos que los de trabajo, en tanto que la gente con mayor nivel educativo está dispuesta a viajar distancias más largas en transporte público para destinos de ocio. En cuanto a la relación de parentesco, Bottai et. al. (2006:97-108) analizan datos de movilidad en Pisa, Italia, y encuentran, mediante un modelo de análisis multinivel, que el comportamiento del movimiento en un día es más parecido para los individuos dentro de una familia que para los individuos de diferentes familias.

Finalmente, un trabajo que relaciona las diferencias culturales en las prácticas de viajes de compras es el de Murdie (1965:211-233) quien analiza los datos de una comunidad menonita comparada con ciudadanos modernos en Ontario, Canadá. El autor concluye que las distancias viajadas corresponden a un comportamiento de teoría de lugar central para bienes modernos en ambos grupos, sin embargo para lo que llama bienes tradicionales, se producen diferencias que van relacionadas con las preferencias de los individuos y su disposición a trasladarse por obtener estos productos.

Los trabajos que explican la movilidad con base en factores económicos, se relacionan principalmente con el ingreso y la ocupación de los individuos. Muchos de ellos, basan sus hipótesis en el comportamiento diferenciado del uso del costo, tiempo y distancia de desplazamiento en relación con el ingreso, argumentando que la población más pobre invierte altas proporciones de su ingreso en desplazarse, a mayor tiempo y distancia que lo que lo hace la población de altos ingresos (Reeder, 1956:61). A pesar de que se ha encontrado una clara relación entre el ingreso y el valor del tiempo de viaje (que ha ido en incremento), la evidencia más reciente demuestra que esta relación no es necesariamente, directamente proporcional (Ortúzar and Willumsem, 2002:460). Otra característica de los ingresos altos es que se relacionan con el uso del automóvil que permite recorrer mayores distancias en menor tiempo, así como una mayor cantidad de viajes¹⁷⁹, en tanto que, los ingresos bajos se relacionan con el uso del transporte público, una menor cantidad de dinero disponible para el viaje pero que al mismo tiempo, puede representar una proporción mayor del ingreso¹⁸⁰. Si bien, la mayor parte de los estudios que analizan el valor del tiempo y distancia utilizan datos de viajes al trabajo, otros planteamientos como el de Kockelman (1998:135-136) utilizan un enfoque más amplio. Esta autora analiza datos del área metropolitana de San Francisco y concluye que el ingreso tiene poco efecto en la demanda de viaje para actividades “discrecionales” (visitas al médico, sociales, comida, recreación, compras de abarrotes, compras de artículos no comestibles).

Bajo otro enfoque pero vinculado también al tipo de ingreso, se ha aclarado que el nivel de especialización en el trabajo ejerce un patrón diferenciado con respecto a los viajes al trabajo, ya que aquella población con niveles altos de capacitación (en su mayoría con salarios altos), está dispuesta a invertir mayor cantidad de tiempo y distancia de desplazamiento debido a la disponibilidad de un menor número de trabajos compatibles con un área geográfica dada. Este planteamiento, promueve patrones de búsqueda más

¹⁷⁹ Para Zahavi (1976: 4), los viajeros aprecian el transporte como un bien superior, por lo tanto en el sentido económico, están dispuestos a gastar más dinero en un mejor transporte (por ejemplo, más rápido) para viajar distancias más largas e incrementar sus oportunidades espaciales, así como aumentar sus beneficios incluyendo sus ingresos. De esta forma las personas prefieren, en el largo plazo, una mayor movilidad más que un ahorro en tiempo y dinero de viaje, o menos viajes.

¹⁸⁰ Zahavi (1976: 3) encuentra que en general, los propietarios de automóvil tienden a invertir entre 11 y 13% de su ingreso en movilizarse, en tanto que los que no poseen automóvil gastan de 3 a 5 % de su ingreso.

amplios que el promedio de la población, lo cual ha sido reportado en varios trabajos relacionados al tema (Londsale, 1966:126; Abraham and Hunt, 1997: 23; Dieleman et. al., 2002: 526). Por su parte, Rouwendal y Riteveld (1994:1545-1557) concluyen, utilizando datos de viaje al trabajo de Países Bajos, que puede registrarse un incremento en las longitudes de viaje después de un cambio de trabajo.

En cuanto al tipo de actividad laboral, Wheeler (1967:514) descubre para el área metropolitana de Pittsburg, que los profesionales y supervisores de artesanos recorren mayores distancias de la casa al trabajo que lo estimado por un modelo de programación lineal, en tanto que los trabajadores de servicios, registran una menor distancia al trabajo que la calculada. Este planteamiento puede verse también como una manifestación del comportamiento de los niveles de especialización. Siguiendo con los trabajos sobre el tipo de ocupación, Gordon et. al. (1989b:325) concluyen con datos de encuestas nacionales de transporte en Estados Unidos (1977, 1983 y 1984), que los trabajadores dedicados al comercio minorista y los servicios, tienen viajes al trabajo más cortos que los trabajadores en actividades manufactureras, transporte, construcción y comercio mayorista. En general, estos hallazgos plantean la alta sensibilidad de la longitud de viaje al trabajo con el nivel de especialización, los cambios laborales y el tipo de actividad.

Como podemos observar, los factores sociodemográficos y económicos han sido analizados en diversidad de temas y enfoques, ya sea de manera aislada o formando grupos de variables. Particularmente, muchas de estas características se relacionan con la etapa y nivel de vida por la que atraviesa cada individuo y que de manera general o específica, generan necesidades y patrones de comportamiento diferenciado.

ii. Atributos del entorno

La forma y la estructura urbana han sido vinculadas a la movilidad cotidiana como un conjunto de elementos que influyen y modifican los patrones de desplazamiento. Estos han sido formulados a través de esquemas de análisis centro-periferia o características como el tamaño de la ciudad, los patrones de uso de suelo, la localización de actividades, las particularidades del sistema de transporte, etc. Algunas de estas investigaciones

suponen entre otras cosas, que las densidades altas, una mezcla de usos de suelo apropiada, patrones de circulación más abiertos y medios amigables con los peatones se asocian, por ejemplo, con un menor uso del automóvil (Crane, 1999: 27). Sin embargo, como bien lo concluye Crane, el camino por recorrer en este tipo de investigaciones es todavía largo. Para Naess, uno de los argumentos que durante mucho tiempo predominó en la opinión de algunas ciencias sociales como la sociología, fue que las condiciones físicas espaciales tenían poca importancia para motivar las acciones humanas (Naess, 2000:12)¹⁸¹. La idea detrás de este supuesto, se basa en que las características de la estructura urbana solo son una de las tantas causas que afectan el desplazamiento y que además, éstas carecen de la capacidad de producir efectos de manera aislada. Dicha afirmación toma relevancia, cuando observamos que en buena parte de los trabajos revisados el estudio de la estructura urbana se resuelve incorporando otros factores, en la explicación de los patrones de movilidad¹⁸².

a) Forma y estructura urbana

En relación con la forma urbana, algunos trabajos como el de Guest (1976:180) han encontrado patrones diferenciados de movilidad bajo la representación *centro-periferia*. Dicho autor utiliza datos de 62 áreas metropolitanas norteamericanas en donde encuentra que los trabajadores blancos de estatus alto y localizados preferentemente en la periferia, registran distancias de viaje al trabajo más largas en áreas metropolitanas viejas, en tanto que lo contrario sucede para los que residen en las metrópolis nuevas, hecho que refleja las preferencias de localización residencial en cada caso. Por su parte, Manning (1978:176) utiliza viajes al trabajo de Sydney, Australia, y descubre que la gente que vive en el centro, viaja distancias más largas, en tanto que los residentes de la periferia

¹⁸¹ Naess elabora un análisis con datos de la ciudad danesa de Frederikshavn, en donde muestra que las variables de la estructura urbana y especialmente, la localización residencial, tienen influencia sobre el comportamiento de viaje de los habitantes de localidades pequeñas, particularmente para aquellos viajes “programados” como el viaje al trabajo.

¹⁸² Relacionado con esta afirmación, la aglomeración de actividades en una ciudad se atribuye frecuentemente a los factores macroeconómicos de la economía nacional. Bajo esta perspectiva, Crampton et. al. (1996:441-461) analizan datos de movilidad de los trabajadores del CBD de Londres para 1953, 1962, 1982 y 1988, y concluyen que el comportamiento de los factores macroeconómicos explican en el largo plazo, la concentración, frecuencia y aglomeración tanto de actividad como de empleo, más que los costos de transporte. No obstante que éstos, también tienen efectos importantes. Por otra parte, Schaeffer y Sclar (1975: 3) afirman que en épocas de recesión económica en donde la disponibilidad de empleo es escasa, los trabajadores tienden a ampliar sus patrones de búsqueda, lo cual lleva a viajes al trabajo más largos de lo usual.

realizan viajes de distancia media. Sobre los trabajos que tratan el uso de suelo y la localización de actividades, Kockelman (1995:10) analiza datos de costo-tiempo de viaje y precio de la vivienda en el condado de Alameda, California, y concluye que la cercanía a oportunidades es de mayor importancia en la localización residencial, más que la minimización del tiempo y costo de viaje, con lo que toma relevancia la mezcla de uso de suelo¹⁸³. Por su parte, Cervero (1988: 443-444), examina 57 centros de empleo suburbano en áreas metropolitanas norteamericanas y concluye que el tipo de uso de suelo predominante o su mezcla, parece dirigir la partición modal utilizada para los viajes al trabajo. Bajo el mismo enfoque, Rutheford, et. al. (1997:146) estudian datos de movilidad de Seattle, en donde manifiestan que los residentes de los barrios con mayores mezclas de uso de suelo viajaron 72% menos que los suburbios internos con mezcla homogénea y 119% menos que los suburbios externos de igual mezcla homogénea. Lawton (2000:203) analiza datos de Pórtland y muestra que los residentes de las áreas más densas, al interior de la ciudad y con uso de suelo mezclado, consumen menos millas de viaje en automóvil, aunque invierte el mismo tiempo de viaje que los residentes suburbanos. Este hecho, también es estudiado por Vilhelmson (1999:10) que utiliza datos de distancias de viaje diario y densidad de población en ciudades suecas. Este autor también encuentra una relación de comportamiento entre la longitud de viaje total al día y la densidad, sin embargo sus conclusiones son diferentes, en el sentido de que dicha relación no es lineal, sino que toma una forma de “U”¹⁸⁴. Por su parte, Giuliano y Narayan (2003:2310) elaboran un estudio comparativo entre encuestas nacionales de viaje para Estados Unidos y Reino Unido, en donde resumen que las áreas metropolitanas más pequeñas y con densidades altas, se asocian a una mayor frecuencia de viajes al día. Aunado a esto, los ingleses tienden a realizar más viajes cortos a lugares accesibles que los norteamericanos debido a que los primeros cuentan con una mayor mezcla de usos de suelo y un mayor costo de transporte motorizado. Como puede observarse en estas investigaciones, los viajes al trabajo revelan tendencias de comportamiento en relación con la mezcla de uso de suelo, sin embargo, Boarnet y Sarmiento (1996: 23) tratan viajes

¹⁸³ En un trabajo anterior, Stegman (1969: 22-29) cuestiona la preeminencia de la accesibilidad en el proceso de localización residencial, y ofrece evidencia empírica de que las características del vecindario son más importantes para la elección residencial que la distancia de viaje al trabajo. Por su parte, Bell (1998:29) analiza datos del condado de Montgomery en Maryland, y no encuentra relación entre inversión en autopistas y localización residencial.

¹⁸⁴ Vilhelmson se percató de que las personas que viajan menos, son las que residen en ciudades de entre 50 000 a 200 000 habitantes.

de residentes del sur de California con otros propósitos distintos al trabajo, y no encuentran correspondencia alguna entre el uso de suelo y este tipo de viajes.

Otra de las líneas de investigación sobre el comportamiento de la longitud y tiempo de viaje al trabajo se relaciona con el equilibrio entre la localización del empleo y la vivienda por zonas al interior de la ciudad. Bajo este argumento, se construye una corriente de pensamiento cuyos trabajos basan sus argumentos en la hipótesis del desbalance espacial o *Mismatch Hypothesis*. Esta teoría, fue planteada originalmente por John Kain en 1968 (175-197), a partir de una investigación elaborada con datos de localización de empleo y residencia para la población afroamericana de las áreas metropolitanas de Chicago y Detroit. En su investigación, el autor confirma que la segregación racial en los mercados de vivienda metropolitana de estas dos ciudades, reducen las oportunidades de empleo de la población negra en desventaja, debido entre otras cosas, a la discriminación que ejercen los empleadores y a los bajos niveles educativos de los trabajadores negros. Por otra parte, argumenta que el crecimiento extensivo de las áreas metropolitanas y la rápida dispersión del empleo de la posguerra, acompañados por la nula reducción y aún más, un incremento en la segregación del mercado de vivienda desplazaron a los buscadores de empleo de raza negra a una posición aún más precaria. Este enfoque ha sido trasladado algunos estudios norteamericanos, que han seguido analizando este fenómeno (Zax y Kain, 1991:165). En ellos se ha encontrado que la población negra de las áreas centrales tiene menos acceso al empleo aún que los negros y blancos de los suburbios. Este hecho queda evidenciado por la proporción de empleo para la gente residente y por el promedio de tiempo de viaje, dado que los trabajadores negros invierten generalmente, mayor tiempo de viaje al trabajo que los blancos. También se ha analizado la propensión de cambio de residencia y trabajo, para empleados blancos y afroamericanos de una compañía que se relocaliza del centro de Detroit a un suburbio (Zax y Kain, 1996: 495-498). En este trabajo se concluye que el peso de la segregación es más alto para la población negra, que está menos dispuesta a hacer cambios tanto en residencia como en empleo o que, definitivamente, no está dispuesta a cambiar de localización de empleo al suburbio y prefieren irse de la empresa después de los cambios. De esta forma también comprobaron que el área

potencial de movilidad de los empleados de raza blanca fue más amplia que la de los empleados de raza negra. Además, se resume que la búsqueda y obtención de empleo entre la población joven es más difícil para la población negra que para la blanca, dado que los altos costos de transporte y ámbito de movilidad reducida incrementan el tiempo que los primeros se mantienen en el desempleo además de sus ingresos bajos, con lo que no alcanzan a compensar la descentralización metropolitana con viajes al trabajo más largos (Holzer et. al., 1994:342)¹⁸⁵. Finalmente, también se ha corroborado que la segregación residencial de la población afroamericana ha disminuido lentamente, pero ha dejado tras de sí a la población hispana¹⁸⁶ y asiática (Holzer, 1991:118). También se han elaborado trabajos que de manera teórica, proponen modelos de análisis para replantear la hipótesis del desbalance con la incorporación de variables exógenas de producción (Arnott, 1998:1177), así como relacionado al análisis sobre la segregación residencial (Brueckner and Zenou, 2003: 242-266). Estos planteamientos concluyen que es necesaria una mayor exploración con datos empíricos.

En el lado opuesto, hay investigaciones como la de Gordon et. al. (1989b: 315-326) que no encuentran evidencia alguna sobre la hipótesis del desbalance espacial para datos agregados de viaje a nivel nacional en Estados Unidos¹⁸⁷. Una crítica usual a las metodologías utilizadas para evaluar la hipótesis del desbalance espacial, se basa en el hecho de que este tipo de estudios solo revelan lo que sucede en materia de accesibilidad y no determinan sus causas. El efecto de la accesibilidad puede estar manejado por las dificultades del viaje al trabajo, la falta de información sobre disponibilidad de empleo en sitios distantes, discriminación laboral ejercida por empresas suburbanas, o un sentimiento entre minorías o falta de aceptación en los sitios de empleo suburbano (Ihlanfeldt and Sjoquist, 1998:882). Estos autores enfatizan que la estrategia de movilidad es

¹⁸⁵ En este trabajo los autores encuentran una relación negativa entre la propiedad de automóvil y duración del desempleo, en general.

¹⁸⁶ En el trabajo de McLafferty y Preston (1992:428-429), se concluye que la segregación de las mujeres latinas es más de tipo económico que el de las mujeres afroamericanas, ya que viajan distancias más largas las segundas en tanto que el comportamiento de las primeras es parecido al de la población femenina blanca. Sin embargo, las autoras también encuentran que las mujeres hispanas obtienen salarios tan bajos o más que las mujeres negras, lo cual podría interpretarse también como una segregación espacial, basados en la idea de que puede haber un desconocimiento de la ciudad para desplazarse a mayores distancias; las redes sociales de los hispanos no son tan amplias como las de otros grupos, o; hay un patrón cultural de mayor arraigo al entorno de la vivienda.

¹⁸⁷ En este trabajo se analizan datos a nivel nacional en los Estados Unidos para los años 1977, 1983 y 1984. Una crítica que podría hacerse a esta investigación, es que debido al tipo de información solo se utilizaron datos de viajes en automóvil privado, lo cual podría imprimir un sesgo en la interpretación (Gordon et. al (1989:317).

estrictamente una política de corto plazo, en tanto que la eliminación de la discriminación en la vivienda y el empleo no lo es. En este sentido se proponen que el mejoramiento significativo de la capacitación de las minorías de trabajadores, es la solución para aminorar la inequidad geográfica dentro de las áreas metropolitanas. En cuanto a la estructura urbana, se argumenta que el tipo de esquema monocéntrico utilizado comúnmente para analizar la hipótesis del desbalance espacial, es un modelo que facilita la explicación del supuesto, y que es más difícil adaptar la teoría a una estructura más compleja y con mezclas (o estructuras policéntricas) como ocurre en las grandes ciudades (Arnott, 1998:1172-1173).

Relacionado a los estudios sobre el balance de empleo-residencia, algunos autores han considerado que un área está equilibrada cuando los trabajadores residentes pueden obtener un empleo dentro de una distancia de viaje razonable al mismo tiempo que la oferta de vivienda puede abastecer la demanda de los empleados residentes (Cervero, 1991; Giulliano, 1991a). Esto supone, al menos teóricamente, que en una comunidad balanceada es posible reducir el número de viajes en vehículo así como las distancias¹⁸⁸. Relacionado con esta reflexión, Levinson y Kumar (1994:319-332), analizan los tiempos de desplazamiento al trabajo en un período de 20 años para el área metropolitana de Washington. En este trabajo, los autores ponen a prueba la hipótesis de la localización racional del empleo y la vivienda¹⁸⁹, en función del tiempo de viaje al trabajo y concluyen que en el período analizado, estos tiempos permanecen constantes, a pesar de que hubo un incremento tanto en el número de viajes al día (de 2.3 a 2.8) como en su longitud, dando pie a la existencia de una ubicación racional. Aunque el planteamiento de la racionalidad en la localización del empleo y el trabajo con respecto a la minimización del viaje al trabajo parece razonable, Peng (1997:1215-1235) no encuentra una relación

¹⁸⁸ Frank (1994: citado en Peng, 1997:1217) encontró que la proporción entre 0.8 y 1.2 empleos por vivienda mostraba una significativa reducción sobre las millas de viaje al trabajo.

¹⁸⁹ Los autores reconocen que la localización racional solo puede funcionar correctamente, en los casos donde el mercado de tierra no está regulado y la oferta de vivienda es la adecuada. En economías con una planeación más central como en Europa y Asia, la expresión de las decisiones racionales de co-localización puede no presentarse.

lineal entre la proporción de empleo-vivienda y la longitud de viajes al trabajo para el área metropolitana de Pórtland¹⁹⁰.

Otro planteamiento relacionado con la localización del empleo y la vivienda es desarrollado por Hamilton (1982:1035-1053), quien presenta una teoría sobre el viaje excesivo al trabajo o *wasteful commuting*¹⁹¹. Su análisis propone un parámetro de corte (estima un óptimo de 1.1 millas), a partir del cual se demuestra la existencia de viajes con una longitud más grande que el óptimo y, por lo tanto, excedidos, para un conjunto de ciudades norteamericanas y japonesas¹⁹². Sus hallazgos presentan un volumen de viajes al trabajo de casi 8 veces lo óptimo requerido, en tanto que estos mismos viajes, solo representan 75% de la longitud media que se registraría si la población eligiera su vivienda y empleo al azar. La conclusión de Hamilton, se basa en que la descentralización del empleo no lleva a una reducción del viaje al trabajo. Bajo la línea de pensamiento basada en el *wasteful commuting*, se han desarrollado trabajos posteriores en los que generalmente se pone a prueba el supuesto de Hamilton. Entre ellos se cuentan los de corte teórico como el de Rouwendal (1998:1-22), en el que mediante un modelo de equilibrio general, formula un escenario de interacciones empleo-vivienda, en donde el viaje excesivo ocurre como una consecuencia de un comportamiento de maximización de empleadores y trabajadores. Por otra parte, Hwan (1990:277-286) elabora un modelo teórico para evaluar factores como la descentralización o concentración del empleo y la función de densidad de población para explicar la medida de distancia óptima de viaje al trabajo en una ciudad monocéntrica. El autor concluye que tanto la concentración como la descentralización del empleo, son los factores que contribuyen en mayor medida a explicar el promedio de viaje, sin embargo, se argumenta que con la incorporación de estas variables en el modelo no se contabiliza un viaje tan excesivo como el encontrado por Hamilton. En cuanto a las investigaciones con datos

¹⁹⁰ Dentro de la revisión teórica de Peng (1997:1217), se reportan diversas medidas de distancia óptima, entre las que se cuentan las propuestas por Levingston (1989) de 9.7-12.9 kms; Deakin (1989) de 4.8 a 16.1 kms; Cervero (1989) de 4.8 kms.; Pisarsky (1987) de 14.5 kms; e incluso el mismo autor, que propone 8.05 a 11.3 kms.

¹⁹¹ Los patrones de commuting fueron reconocidos como el principal indicador de integración económica y social en las primeras teorías de relaciones intrametropolitanas elaboradas entre otros por Burgess, 1924 y McKenzie, 1933, y han sido utilizadas para definir áreas metropolitanas y lugares centrales desde 1949 (Hugues, 1993:419).

¹⁹² En su estudio, Hamilton demuestra que el commute real es de 8.7 millas, en tanto que el estimado por un modelo con localización optimizada de empleo y vivienda sería de 12.09 millas. Para el caso de las ciudades japonesas, el óptimo fue de 1.83 millas y el estimado de 4.9 millas.

empíricos, se cuentan el de Cropper y Gordon (1991:2-13), en donde se examinan datos de viaje de Baltimore, Maryland¹⁹³. Los autores estiman que un desperdicio de viaje ocurre, pero que la gente viaja solo el doble de lo que realmente necesita. Por su parte, Giuliano y Small (1993:1485-4500) utilizan la medida de viaje excesivo propuesta por White (1988:1097-1110), en donde ponen a prueba la idea de que los patrones de uso de suelo afectan los viajes al trabajo y examinan aquellos esquemas que podrían minimizar el promedio de tiempo y distancias dada una distribución de empleo y vivienda. Los autores encuentran que las variaciones de localización del empleo no explican adecuadamente los viajes observados¹⁹⁴. Un trabajo relacionado al de Giuliano y Small, es el de Merriman, et. al. (1995:69-85), que analizan datos del Área Metropolitana de Tokio para medir el viaje “excesivo”. Evaluando la metodología de Hamilton encuentran que 90% de los tiempos de viaje son excesivos, en tanto que utilizando el método de White solo 15% resultan serlo. Los autores estiman que tanto el uso de metodologías diversas, como comparaciones entre ciudades arrojan resultados diferentes. En este sentido, Horner y Murria (2002: 131-139), establecen que el nivel de agregación y la definición de unidad espacial, pueden tener impactos profundos en la estimación de lo que es el viaje “excesivo”¹⁹⁵, además, debe ponerse mayor atención al análisis e incorporación de los factores contextuales y de restricción individual de las decisiones de desplazamiento al empleo (Rodríguez, 2004:49-61)¹⁹⁶.

En cuanto al comportamiento de la movilidad con propósitos deferentes al trabajo, Wheeler et. al. (1971:385) analizan desplazamientos sociales en la ciudad de Lansing, Michigan, y revelan que su incidencia disminuye conforme los destinos se alejan de la localización residencial en tanto que una menor frecuencia de viajes sociales, se da en las zonas periféricas de la ciudad. Siguiendo sobre la línea de viajes por propósito, Shwanen

¹⁹³ Se estima un promedio de 5 millas de viaje para Baltimore, de ida y vuelta.

¹⁹⁴ Los resultados sugieren que el balance de empleo-vivienda, medidos por la proporción de trabajadores residentes por empleo en un área cubierta por un tiempo de viaje óptimo, tiene significado estadístico pero no una influencia considerable sobre los tiempos registrados de viaje al trabajo. El hecho más notable, es que en el centro de los Ángeles, con un desbalance extremo, no se incrementan los tiempos de viaje (Giuliano y Small, 1993:1498).

¹⁹⁵ Los autores exponen que cuando el número de zonas se hace más pequeño, con unidades de análisis más grandes, el viaje excesivo aumenta considerablemente.

¹⁹⁶ Rodríguez elabora un análisis con datos de trabajadores bancarios en Bogotá y establece, que hay un exceso de viaje voluntario e involuntario, de tal forma que deben introducirse estos conceptos en las estimaciones de viaje para conocer de mejor manera, el valor del desperdicio de viaje.

(2004:47) examina datos de viajes de compras en Países Bajos, y encuentra que el grado de urbanización de las localidades afecta el tiempo invertido y frecuencia de los desplazamientos de manera positiva, lo cual puede interpretarse como un efecto del grado de especialización de la economía.

Al nivel urbano, el incremento demográfico y la movilidad se han transformado en virtud de la capacidad y requerimientos de la infraestructura de transporte (Rodrigue, 2006:171), sin embargo, la relación entre unos y otros no es unívoca dado que es el producto de un proceso evolutivo que dirige el crecimiento y desarrollo de las ciudades. De manera particular, los factores que influyen en el desplazamiento corresponden a la oferta de medios y cobertura de transporte, condiciones de funcionamiento y a la infraestructura vial, la congestión y sus niveles de eficiencia. Sin embargo, no todo funciona bien cuando se cuenta con una amplia red de transporte público, se requiere también que la red esté debidamente integrada y pueda tener una estructura multimodal. En general algunos autores argumentan que una ciudad policéntrica puede soportar un sistema de transporte público jerárquico (Green, 1980:29; McMillen, 2001:15) y en este sentido, se ha propuesto que los modos de alta capacidad de la máxima jerarquía (por ejemplo el tren público o los autobuses operados en carriles confinados) podrían conectar los subcentros mayores con la ciudad central. El servicio de subcentro a subcentro podría ser provisto por autobuses convencionales o de alta capacidad o aún por ligas de trenes en las ciudades más grandes y así, dependiendo del tamaño de ciudad y de la densidad, el acceso a las ciudades centrales desde las áreas de baja densidad podrían ser provistas por autobuses pequeños, paratransitos (como taxis, o auto compartido) automóvil o caminata. Sin embargo, de acuerdo con las trayectorias de viaje, Fuji et. al. (2005:s/p) argumentan que el transporte público es efectivo para los flujos centrípetos, pero no para los viajes cruzados, dado que regularmente, la planeación de la infraestructura sigue este camino. Es por ello que se genera un incremento del uso del automóvil para este tipo de viajes, que podría estar relacionado con una tendencia creciente de la policentralidad en las áreas urbanas.

Sobre la relación transporte público-privado, es un hecho que la continua dispersión de las residencias y las actividades en las áreas urbanas han sido los factores responsables

del declive en los porcentajes de los viajes urbanos en transporte público de 17% en 1950 a cerca del 2.5% en 1975 (Green, 1980:29). El incremento de la utilización del automóvil privado, al menos en los países con economías avanzadas, ha sido relacionado al aumento en el número de personas y trabajadores por hogar, así como en el ingreso familiar (Cameron, 2004:31). Por otra parte, hay estudios que demuestran que la preferencia por el uso del transporte motorizado para desplazarse no solo depende de su oferta y disponibilidad, puesto que en algunos casos la mezcla de usos de suelo también juega un papel importante. Esto es particularmente notable en los barrios tradicionales norteamericanos (anteriores a 1950), en donde los residentes tienden más a caminar para viajes que no son al trabajo, que los residentes de los barrios suburbanos posteriores a 1950 (Transportation Research Board, 1996:1).

II.3. Eficiencia y eficacia en la movilidad

Una vez analizado el proceso de racionalidad y los factores de decisión en la movilidad, es necesario saber los parámetros bajo los cuales podría calificarse a este fenómeno como racional, en la medida en que pueda satisfacer los deseos y necesidades individuales o colectivas de una sociedad bajo determinados parámetros. Para determinarlos, haremos el análisis de dos conceptos que han sido utilizados en la economía y la administración para evaluar el desempeño de un sistema: *la eficiencia y la eficacia*.

1. Eficiencia y eficacia

De acuerdo con Ortega (1989:112), el término *eficiencia* se deriva del latín *efficientia* y a su vez de *efficio*, que significa efectuar, producir o realizar. Puede verse como la relación entre esfuerzos y resultados (Beas, 2005:1), entre un ingreso y un egreso entre una entrada o insumo y una salida o producto (Wadsworth, 1997: s/p), en particular, la expresión en cualquier relación de eficiencia toma la forma de una proporción y matemáticamente se presenta de la siguiente forma:

$$F = E / I$$

Donde

F es la eficiencia

I es el ingreso especificado

E es el egreso o producto especificado

De esta forma, existen ciertas medidas cuantitativas de eficiencia que expresan el valor del numerador y denominador en unidades diferente, por ejemplo; km/hora, litro/kg, kg/ha, etc.

Para Simon (1968:433) los instrumentos para evaluar la eficiencia se generan a partir de un sistema de funciones de producción que implican:

- i) Conocimiento de los valores que se han de maximizar;
- ii) Desarrollo de un sistema de medida del grado de obtención de dichos valores o resultados
- iii) Definición de la relación que hay entre alternativas y resultados

Bajo este enfoque toman relevancia la forma en que se determinan los valores o criterios de evaluación y los efectos o productos esperados, con los recursos disponibles. Sin embargo, la eficiencia varía en tiempo y espacio o entorno, dado que los precios y costos pueden cambiar en el tiempo (por lo que un entorno óptimo es difícil de establecer) y existe la posibilidad de que una empresa pueda ser eficiente en un entorno nacional pero no lo sea en uno internacional (González, 2004: s/p). Por otra parte, el concepto de eficiencia depende de lo que en cada caso se pretenda entender por costo y beneficio, que puede cambiar de acuerdo con el enfoque y al entorno de mercado y competencia (Ruiz, 1990: 17)¹⁹⁷. Un concepto que analiza estas situaciones es el propuesto por Barenstein

¹⁹⁷ En este sentido, puede decirse que algunas de las fuentes principales de ineficiencia residen más en el sistema y sus características que en las propias empresas (Ruiz, 1990:28).

(1975:23) en el que la eficiencia sería el resultado neto de los intercambios a través de los límites del sistema (la organización) con su contexto (el sistema de orden mayor, que en este caso es la sociedad), es decir, que la eficiencia a pesar de que trata de evaluar en términos certeros la relación de insumos por productos obtenidos, será diferente para cada caso ya sea individual o colectivo.

Entre los tipos de eficiencia que la literatura cita, destacan la eficiencia económica y la eficiencia social. La eficiencia económica se refiere a la obtención máxima de producción posible con el mínimo de factores (por lo general escasos), es decir, la obtención del beneficio máximo posible (Ortega, 1989:112; Litman, 1996:24). A pesar de que eficiencia y productividad son dos conceptos relacionados, no deben utilizarse como sinónimos, ya que la primera hace referencia a la comparación entre el resultado real de una empresa y el resultado óptimo que podría haber alcanzado, mientras que la segunda se define como la relación que existe entre los productos obtenidos por la empresa y los factores empleados. Es decir, que la primera nos muestra el margen de desempeño deseable, mientras que la segunda es el proceso o forma en que una empresa obtiene lo que produce mediante una determinada utilización de sus insumos. En general, la eficiencia en la producción tiene dos componentes, la eficiencia técnica y la asignativa. La primera se refiere a la capacidad de las empresas de obtener el máximo producto con los recursos disponibles o alternativamente, la habilidad con que se utiliza la menor cantidad posible de factores para alcanzar un determinado nivel de producción. Por otra parte, la eficiencia asignativa se refiere a la facultad de combinar los insumos en las proporciones adecuadas, dados sus precios y nivel tecnológico para producir. En realidad, la eficiencia técnica y la asignativa proporcionan una medida de la eficiencia económica (González, 2004:s/p). En economía, una de las ideas más extendidas de eficiencia es el *Óptimo de Pareto*, según el cual, una asignación de recursos no puede modificarse para mejorar la situación de alguien sin empeorar la de otros (Fuentes, 2000:s/p). La teoría supone que en un mercado en competencia perfecta, donde no hay externalidades (efectos

sobre la utilidad de tercero) ni fallas debidas a la incertidumbre, la asignación resultante sería la óptima en el sentido de Pareto (Fix, 1993:21-22)¹⁹⁸.

Dentro de la eficiencia social, la racionalidad no depende solamente del cumplimiento de programas planteados, de acuerdo con un costo social aceptable. Se refiere a que el producto final mejore efectivamente, la situación de todos, principalmente de los individuos más necesitados (Ortega, 1989:112). A pesar de que es un indicador determinante para las políticas públicas, Ortega cita que resulta complicado medirla o estimarla. Esta situación es posible, dado que contraponiendo la eficiencia social con la eficiencia económica, resulta que la segunda se basa en la maximización de la utilidad casi siempre, en el óptimo paretiano, lo cual nos lleva a suponer que su objetivo no es necesariamente, el beneficio de la mayoría, solo se mantiene en tanto para mejorar el beneficio de alguno no se perjudique el de otro.

Un término relacionado a la eficiencia es el de *eficacia*, que se deriva del latín *eficaz*, referido a realizar o producir un efecto (Ortega, 1989:112). La eficacia es un término más relacionado con la actividad, fuerza y poder para llevar a cabo algo, es decir, alcanzar el fin que se persigue. En este sentido, el logro es la medida de la eficacia sin considerar la economía en los medios para alcanzarlo (Bannock, 2001:154). En planeación, específicamente en las tareas de evaluación, el análisis de eficacia lleva como propósito evaluar las acciones o políticas que pretenden lograr un objetivo o meta del plan. Desde el punto de vista administrativo, la eficacia es el grado en que la organización o proceso utiliza los insumos para obtener productos que responden a las demandas y expectativas de los actores críticos del entorno y por consiguiente, las satisface (Wadsworth, 1997:s/p). Todo lo anterior, nos lleva a considerar que la eficiencia y la eficacia no necesariamente son correlativas, ya que si una organización tiene fines determinados de manera concreta, la evaluación de la eficacia no será un problema, no obstante, si los objetivos son múltiples y dinámicos la tarea se torna compleja, haciéndose aún más difícil

¹⁹⁸ De acuerdo con Bannock (2001:154), la economía del bienestar, que se ocupa del uso eficiente y equitativo de los recursos, se ha preocupado por trasladar estas concepciones de la eficiencia económica a proposiciones concretas en política económica, como por ejemplo el sistema de precios.

si se trata de actividades no productivas (Ruiz, 1999:21). Un actor puede ser muy eficiente siempre y cuando su nivel de productividad, en relación al insumo que utiliza sea el más elevado, sin embargo, éste mismo actor no será eficaz, en tanto que su producción no vaya dirigida a satisfacer los objetivos planteados por la organización a la que pertenece. Visto así puede decirse que la eficiencia es un término económico y la eficacia es de carácter administrativo, en este sentido, la eficiencia podría relacionarse con la racionalidad económica y la eficacia con la racionalidad administrativa y técnica propuesta por Ortega (1989:297). En tanto que bajo el esquema teórico de racionalidad propuesta por Weber, podríamos decir que la eficiencia se relaciona con la racionalidad sustantiva (racionalidad teórica y formal) y la eficacia con la racionalidad instrumental, que como punto central los fines a los que va dirigida y evalúa los medios.

2. Distancia y tiempo de viaje

Medidas variadas de eficiencia han sido utilizadas para evaluar el sistema de transporte. De acuerdo con Levinson (2001:2-3), algunas disciplinas como la ingeniería, la economía, la administración y la planeación, han formulado diferentes métodos de evaluación sobre la eficiencia. De esta forma, los ingenieros se dirigen a maximizar la movilidad (velocidad y capacidad del sistema) y la seguridad, enfocándose en partes de la red vial más que en los viajes; para los economistas, la medida de utilidad (o exceso de consumo) constituye el principal instrumento de evaluación, confiando en que esta medida incorpora las preferencias del viajero y asegurándose siempre de que los beneficios excedan los costos; los administradores se basan en la productividad del sistema y tratan de obtener bajos costos; finalmente para los planeadores, la medida de eficiencia es la accesibilidad, mediante la cual buscan, en el largo plazo, incorporar la localización de las actividades que cada viajero considera en sus decisiones de localización residencial¹⁹⁹. Si bien estas medidas profundizan en los enfoques desarrollados por cada disciplina, en lo general, se argumenta que faltan metodologías

¹⁹⁹ Bajo este enfoque, la eficiencia de la estructura urbana y del sistema de transporte público han sido relacionados al nivel de accesibilidad espacial que otorgan a la población y a las actividades económicas dentro de esquemas de desarrollo sustentable, conservando las ventajas de la aglomeración urbana sin inducir deseconomías de escala a nivel agregado como gastos excesivos de tiempo de traslado, energía y producción de contaminación (Mijangos, 1998:104 y 124).

enfocadas a evaluar la perspectiva subjetiva del viajero o consumidor. Para Levinson (2001:4), una buena medida de eficiencia es aquella que considera las siguientes cuestiones:

1. Medidas diferentes (por ejemplo, transporte público y nivel de servicio en automóvil), que pudieran contribuir en la formulación de una medida global.
2. Cada medida debe tener un buen desempeño en escala o a nivel agregado.
3. La medida debe ser coherente con la experiencia del usuario y debe ser entendida por estos usuarios.
4. El desempeño del indicador debe ser medido o calculado, a partir de datos disponibles y observados.
5. La medida debe ser predecible, o ser capaz de proyectarse al futuro.
6. Debe ser útil en un contexto de regulación o control.

Los objetivos de un sistema de transporte se pueden dividir de acuerdo con Hong y Huapu (2001:3) en sus *funciones*, relacionadas con la satisfacción de la demanda normal dada por el desarrollo de la economía y el modo de vida de los ciudadanos (que incluye accesibilidad, velocidad, seguridad y confort), y *utilización*, que se refiere a recursos humanos, además de suelo y energía. De esta forma, un sistema de transporte urbano podrá ser valorado como “*eficiente*”, en tanto que pueda llevar a cabo la mayoría de sus objetivos de desarrollo con los insumos de transporte más bajos. Por otra parte, los factores que impactan la eficiencia del transporte se refieren, de acuerdo con Yuan, al patrón de uso de suelo (localización de actividades), la estructura de los sistemas de transporte (partición modal), infraestructura de transporte (vialidad, tecnología disponible, etc.) y el sistema de administración del tráfico urbano. En este sentido, cada ciudad tiene una característica única en cada uno de estos componentes, de tal forma que el mismo índice de evaluación deberá tener diferentes criterios cuando es aplicado a diferentes sistemas. De igual forma, Rodrigue et. al. (2006:122-123) consideran que en materia de transporte se busca la mayor parte del tiempo un compromiso balanceado más que un equilibrio ideal o perfecto de funcionamiento de la totalidad del sistema.

Algunos autores han relacionado el término de eficiencia del transporte y específicamente el de movilidad con la productividad laboral (Cervero, 1991:10-14; Prud'homme y Lee, 1999:1849-1858). Bajo este enfoque, Cervero elabora un estudio para 47 áreas metropolitanas norteamericanas, en donde corrobora que la productividad laboral parece incrementarse con el tamaño del mercado laboral y la alta accesibilidad entre las residencias y las empresas²⁰⁰. También encuentra que la densidad alta de empleo e infraestructura de transporte en buen funcionamiento contribuyen positivamente con el desempeño económico. Por su parte, Prud'homme y Lee realizan un estudio para 23 ciudades francesas en donde examinan la relación de la eficiencia urbana, definida como productividad laboral con respecto a algunos elementos de la estructura urbana. Para ello argumentan que la productividad laboral está determinada por el tamaño efectivo del mercado laboral (o el número de empleos, que pueden en promedio, ser alcanzados en menos de t minutos). Los autores concluyen que la eficiencia urbana es una función del desempeño del sistema de transporte (velocidad), la localización de empleos y viviendas (dispersión) y el tamaño de ciudad.

Si bien infinidad de variables han sido utilizadas para medir la eficiencia en las políticas de transporte, son dos los elementos que en mayor medida han sido relacionados a este concepto, la distancia y el tiempo. En general, las medidas de distancia del lugar de origen a destino de viaje, son las medidas más simples que han sido utilizadas para medir el comportamiento de la movilidad. Estas se han expresado, como la distancia promedio de un grupo de individuos, la distancia recorrida sobre la vialidad o la distancia de oportunidad más cercana (Makri y Folkesson, 1999: s/p). Sobre el comportamiento descendente de las preferencias de destino con respecto a la distancia, Rushton (1969:392) argumenta que las preferencias no existen independientemente del medio en donde se debe tomar una decisión, es por ello que las funciones de caída de las distancias con respecto a un destino obedecen al comportamiento de los individuos en el espacio, más que a reglas del comportamiento espacial. De acuerdo con esto, destinos diferentes

²⁰⁰ Para Cervero (2000:1) la alta productividad laboral se atribuye a dos factores clave: a) las regiones eficientes proveen empresas con buenos accesos para nichos comparativamente grandes de trabajadores, dentro de una distancia dada y en correspondencia esto ayuda a la búsqueda de empleo entre los miembros de una misma fuerza laboral, y b) la infraestructura de transporte eficiente incrementa la velocidad y así se reduce el tiempo de enlace entre mercados laborales y empresas o negocios.

podrían producir proporciones diferentes de pendientes de distancia, implicando que las reglas mediante las cuales se toman decisiones entre alternativas en el espacio, no se modifican por la forma del sistema espacial en sí, sino por las decisiones de viaje que se toman en él. Dado este criterio, cada tomador de decisiones enfrenta una combinación única de oportunidades espaciales que son comparadas, juzgadas y ordenadas, a partir de la localización residencial o el origen del viaje.

Cuadro 10. Tipología de desplazamientos individuales intra-urbanos en relación con el lugar de residencia

Descripción geográfica			<i>Destinos y medios de transporte en orden decreciente de incidencia</i>					
<i>Descripción de campo</i>	<i>Alcance máximo</i>	<i>Escala de población</i>	Desplazamientos diarios		Desplazamientos semanales		Desplazamientos menos frecuentes	
			Destino	Medios de transporte	Destino	Medio de transporte	Destino	Medio de transporte
<i>Desplazamientos en el Barrio (ciudad pequeña)</i>	<i>1 km.</i>	<i>5,000</i>	<i>Comercio diario, escuela primaria, visitas a familiares, clubs, bares, trabajo.</i>	<i>A pie</i>	<i>Tiendas de alimentación, clubs, bares, servicios religiosos</i>	<i>A pie, Automóvil, Bicicleta</i>	<i>Hospitales y visitas médicas, parques</i>	<i>A pie, automóvil, bicicleta</i>
<i>Desplazamientos suburbanos (ciudad media)</i>	<i>5 kms.</i>	<i>50,000</i>	<i>Escuela, secundaria, trabajo</i>	<i>Autobús, automóvil, bicicleta a pie</i>	<i>Tiendas de alimentación, gestiones personales, visitas a amigos o familiares, deporte</i>	<i>Automóvil, autobús, bicicleta, a pie.</i>	<i>Compra de mercancías no perecederas, cuestiones personales, visitas a amigos o familiares, diversión.</i>	<i>Automóvil, autobús, bicicleta, a pie.</i>
<i>Desplazamientos urbanos (Capital)</i>	<i>15 kms.</i>	<i>500,000</i>	<i>Trabajo, enseñanza superiores</i>	<i>Automóvil, autobús, tren/metro</i>			<i>Comercio especializado, diversión.</i>	<i>Automóvil, autobús, tren/metro.</i>
<i>Desplazamientos metropolitanos o dentro de una conurbación</i>	<i>75 kms.</i>	<i>10'000,000</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Tren./metro o automóvil</i>			<i>Comercio especializado, diversión.</i>	<i>Automóvil, tren/metro.</i>

Fuente: Daniels P. W. and Warne A. M. (1980), Movement in Cities, spatial perspectives on urban transport and travel, Methuen & Co., Great Britain, p. 213.

Por otro lado, hay trabajos que afirman que el efecto de decaimiento de interacción de la distancia con respecto a los orígenes y destinos producidos por cada zona, está influido

por la disposición espacial de las zonas y la infraestructura de la ciudad (Griffith y Jones, 1980:200). De igual forma, hay esfuerzos que afirman que la variabilidad de las pendientes de interacción con respecto a la distancia de orígenes y destinos, no son constantes en el tiempo y pueden ser producto del efecto de la congestión (Vermeulen, et. al. 2003: s/p). Daniels y Warne (1980:213), proponen una tipología de desplazamientos individuales intra-urbanos de acuerdo con el lugar de residencia (ver cuadro 10). Aunque la clasificación de Daniels y Warne es ilustrativa, supone fuertes diferencias en las características de frecuencia, medios de transporte y objetivos de los desplazamientos, definidos, en particular, por radios sucesivos de 1, 5, 15 y 75 kms. Por otra parte, su clasificación implica que en las ciudades más grandes, la categoría de desplazamientos de distancia corta se transforman en desplazamientos más largos con diferentes características. Este planteamiento, nos lleva a reflexionar entonces, sobre el modo en que valoramos la eficiencia de la movilidad y su efecto en los desplazamientos de una ciudad metropolitana con más de un centro de actividad. Bajo este planteamiento y dado que en diferentes radios de desplazamiento toman lugar diferentes decisiones de viaje basadas en la disponibilidad de medios y que se reflejan en la frecuencia y los objetivos intrínsecos del desplazamiento, las variables cuantitativas como tiempo y distancia de desplazamiento son relevantes para evaluar la eficiencia de la capacidad de atracción de los centros localizados dentro de una urbe de gran tamaño. En este sentido, estos dos vectores del viaje (tiempo y distancia) pueden ser menores para centros más eficientes y probablemente mayores en viajes en donde las oportunidades de encontrar un satisfactor específico son más escasas, lo cual determine un mayor desplazamiento aunque se logre alcanzar el bien deseado sin salir de la ciudad.

Junto con las estimaciones de la distancia de desplazamiento, toman igual relevancia las aplicaciones del valor del tiempo, porque constituyen elementos fundamentales para la estimación de la demanda de transporte y el desarrollo de nuevos proyectos de infraestructura vial. En este sentido, se han realizado críticas a los métodos utilizados para estimar el valor del tiempo, ya que existen serias dificultades para estimar el valor percibido o subjetivo frente a los declarados u objetivos además de que las preferencias y valoraciones son diferenciadas de acuerdo con las características demográficas, sociales,

psicológicas y económicas²⁰¹ (Harrison y Quarmby, 1978:173-207). En general, la interpretación dada para obtener el valor subjetivo del tiempo desde la perspectiva económica se da a partir de la disposición a pagar para reducir el tiempo de viaje en una unidad²⁰², e infinidad de trabajos sobre el valor del tiempo lo han relacionado de manera endógena o exógena al salario percibido²⁰³ (Grisolia, 2000: 26-36). Otra perspectiva expone a los ahorros de tiempo de viaje a partir de dos enfoques. El primero descansa sobre la idea del tiempo como “recurso productivo”, dado como un aumento en el tiempo equivalente de trabajo que llevarán a un aumento en la productividad, en tanto que el segundo enfoque se relaciona con el aumento en la utilidad social, producido por el incremento en la utilidad (o beneficio) de los individuos, como resultado de la mejora en las condiciones del viaje (Ortúzar y Román, 2003:21).²⁰⁴

Por otra parte, la calidad de los datos y su especificación es importante porque de ello dependerá el desempeño del modelo elegido (González et. al., 2002:21). Bajo esta observación, Rietveld et. al. (1999:286) hacen un análisis sobre la cantidad de tiempo que las personas suelen reportar en relación al viaje con datos de Países Bajos. En su trabajo, estos autores concluyen que los individuos redondean el tiempo en múltiplos de 5 minutos cuando lo declaran, lo cual puede llevar a sesgos en su estimación sobre todo para distancias cortas²⁰⁵. De igual forma, los tiempos de viaje real son más altos que los

²⁰¹ Otros factores tienen también, un efecto significativo en la valoración y decisión de viaje, como las diferencias en confort, estrés, riesgos y esfuerzos involucrados en el viaje (Yucel, 1975: vi). Por otra parte, este mismo autor argumenta que la valoración del tiempo dado por el promedio es erróneo, ya que depende de los propósitos de los viajes, la longitud de los viajes, el modo de viaje, la cantidad de tiempo ahorrado, también como sobre las características de viajeros, por ejemplo nivel de ingreso, edad, sexo, etc.

²⁰² En este sentido, el supuesto teórico es que los individuos eligen la asignación de tiempo que maximiza su utilidad personal, sujeta al hecho de que el tiempo a diferencia del dinero, no puede ser almacenado y necesariamente debe ser transferido a otras actividades (Grisolia, 2000:27). De esta forma, el valor del ahorro de tiempo no depende del uso que se dé al tiempo ahorrado, sino de la desutilidad imputada al tiempo de viaje ahorrado (Harrison y Quarmby, 1978:181), así como del propósito del viaje, la longitud del recorrido, el modo de transporte, etc. Relacionado al valor del tiempo, Damián (2003:129-162) argumenta, que un hogar requiere de un mínimo de dinero para satisfacer las necesidades cotidianas y de un mínimo de tiempo para administrar el hogar y convivir con sus miembros; si el tiempo y el dinero caen por debajo del nivel mínimo, el hogar es pobre, insertando la noción de pobreza de tiempo.

²⁰³ Yucel (1975: vii) argumenta que la mayoría de las investigaciones empíricas indican que el valor de los ahorros de tiempo de viaje al trabajo, se ubica entre un cuarto y un medio del valor del salario por hora. De igual forma, la evidencia sugiere que el valor del tiempo es una función positiva de los niveles de ingreso de los trabajadores.

²⁰⁴ Si bien, tanto la distancia y el valor del tiempo han sido utilizados para medir la eficiencia, variables de distinta naturaleza han sido integradas junto con la distancia y el valor del tiempo. A este concepto se le ha denominado costo compuesto de transporte o costo generalizado, que incluye, además de los costos directos de transporte, el valor económico de las variables que influyen en la decisión de viaje como nivel de servicio, confort, etc. (Ortúzar y Román, 2003:2).

²⁰⁵ También para Yucel (1975: viii), las personas que viajan encuentran difícil percibir las diferencias de tiempo menores a 5 minutos.

generados en estimaciones de red de transporte, ya que la velocidad promedio de viaje se incrementa notablemente en relación con la distancia recorrida y su efecto se relaciona con los viajes largos. Por otra parte, estos autores señalan también, que las mujeres viajan a menores velocidades que los hombres²⁰⁶ y las personas que comparten automóvil, registran un incremento del 17% del tiempo de viaje comparado con los que las personas que viajan solas.

En este sentido y para los fines de nuestro trabajo, la *eficiencia* puede interpretarse como un concepto de tipo cuantitativo y la *eficacia* de carácter cualitativo. Para ello, tanto el tiempo como la distancia son variables que pueden ser analizadas para evaluar la eficiencia de los centros de actividad de una ciudad, basándonos en su capacidad de atracción y la longitud y duración de los desplazamientos hacia cada uno de estos puntos. Para ello la eficiencia como tal, podría ser medida a partir del mayor beneficio obtenido del costo, es decir, mayor capacidad de atracción de viajes con una longitud en tiempo y distancia cortas para poder hablar de centros más eficientes. En el caso de la eficacia, estamos hablando de que no importa tanto el costo invertido como el alcance de los objetivos, bienes o servicios ofrecidos por un centro. En este caso podríamos decir que aquellos centros con una gran capacidad de atracción de viajes pero de duración y longitud por encima del promedio, serían aquellos centros eficaces.

Finalmente, haciendo una reflexión sobre el carácter de la eficiencia y la eficacia de los centros de atracción relacionados al costo de viaje, mediante el tiempo y distancia de desplazamiento, podemos decir que aquellos centros eficientes con gran capacidad de atracción de viajes cortos, se refiere a los centros con un rango de atracción relevante pero de tipo local, en tanto que aquellos centros con una gran capacidad de atracción de viajes largos en tiempo y distancia, se refieren a un ámbito de tipo regional. Es decir, que la eficiencia podría relacionarse a los centros locales en tanto que la eficacia a los centros regionales para evaluar la movilidad. Este planteamiento, será retomado como base para

²⁰⁶ Estos datos se relacionan con el hecho de que las mujeres utilizan autos más viejos y pequeños, además de que realizan un mayor número de paradas por viajes multipropósito.

elaborar el análisis de eficiencia y eficacia de los distritos localizados en el AMCM y las variables que se relacionan bajo este esquema, con una estructura policéntrica de ciudad.

II.4. Consideraciones finales

1. Para los propósitos del presente trabajo, retomaremos el concepto de *movilidad cotidiana* para analizar los desplazamientos en el AMCM y su concreción en centros con capacidad de atracción de viajes, los cuales definirán a la estructura policéntrica de ciudad. En relación a ello, el término se refiere a los movimientos que permiten regresar el mismo día al lugar de residencia habitual y pueden darse dentro de un área urbana, si la tecnología de transporte lo permite. En este sentido, consideramos pertinente esta definición, dado que el tipo y naturaleza de datos que analizamos para estudiar la policentralidad en el AMCM se generaron a partir de movimientos diarios con regreso a casa, por motivos obligados (trabajo y estudio) así como no obligados (consumo, sociales, recreativos, etc.). Aunque en nuestro caso no utilizaremos la clasificación de movilidad obligada y no obligada, propondremos el análisis de datos que ya hemos utilizado en otros trabajos (Graizbord, et. al. 1998:26), como estructuras de viajes productivos (trabajo y relacionados con el trabajo); consumo (ir de compras, e ir a la escuela) y sociales (ir a recoger a alguien y visitas familiares).

2. En sentido práctico, si un individuo elige la mejor opción dentro de un conjunto de alternativas disponibles cuyo efecto le generará beneficios dirigidos a satisfacer sus deseos y necesidades, podríamos entonces pensar que los viajes son la expresión tácita de las mejores decisiones de cada individuo bajo las restricciones particulares que atañen a su situación como persona y con respecto al entorno en que se desenvuelve. Con respecto a lo anterior y retomando el concepto de Shinck, en donde un individuo racional elige lo que es mejor para él, los viajes cotidianos podrían tomarse como una forma de racionalidad por parte del individuo. Es decir que bajo este enfoque, no hay entonces líneas de corte para decir que un viaje es irracional o no, simplemente, es la expresión de los ajustes que cada individuo elabora con respecto a sus deseos, capacidades y

restricciones sobre lo que más le satisface. Sin embargo, esto no quiere decir que pueda haber mejores condiciones en las que se pueda desenvolver la movilidad cotidiana con mejores políticas de transporte. Lo que es necesario establecer es que la movilidad cotidiana tal como se percibe en un momento y lugar determinados, es la expresión de las *decisiones racionales* de los individuos que la llevan a cabo. Por otra parte, la movilidad cotidiana es la expresión última de los comportamientos generalizados de los individuos que forman grupos como resultado de un orden social que regula en tiempo, forma y espacio las decisiones personales, lo cual retoma los conceptos de racionalidad sustantiva de Weber y de acción comunicativa de Habermas.

3. Los factores antropológicos, físicos y psicológicos tienen una relevancia mayor para explicar la movilidad cotidiana de los habitantes de una ciudad. Bajo este enfoque, los supuestos del presupuesto de tiempo de viaje (*travel time budget*) referidos a 1.5 horas de desplazamiento diario por persona; las capacidades de recorrido físico de distancias; el conocimiento de la ciudad planteado por los mapas mentales; y los prismas espacio-temporales de actividad se tornan como elementos de análisis adecuados para analizar las condiciones de un individuo antes de realizar un viaje y sus posteriores repercusiones en el tipo de recorrido que realiza. Sin embargo, es necesarios aclarar que los datos y el nivel de agregación de la información de viajes con que contamos, resultan insuficientes para elaborar un examen como los que hemos mencionado. Bajo este enfoque, sólo analizaremos los datos agregados de viajes por tiempo de desplazamiento al día, para ver la coherencia del comportamiento de los habitantes del AMCM con respecto al presupuesto de *tiempo* de viaje. Por otra parte, es también esta variable la que se ve más afectada por procesos que analiza la policentralidad como el crecimiento y tamaño óptimo de las ciudades.

4. Sobre las características sociodemográficas de los viajeros que influyen la forma de sus desplazamientos, la literatura apunta que pueden ser de raza, género, ciclo de vida, rol social, estatus o nivel social o económico, localización, etc. Para nuestro análisis y dado que vamos a estudiar básicamente las características de los sitios de destino, nos avocaremos a retomar los datos de nivel de ingreso y ciclo de vida como variables

asociadas para explicar con base en la capacidad de atracción de viajes la estructura policéntrica del AMCM.

5. En cuanto a las características del entorno, en este trabajo presentamos las relacionadas con la forma urbana, patrones de uso de suelo, tiempo y longitud de viaje (*Wasteful commuting*), así como la localización de actividades así como la infraestructura de transporte. Para ello retomamos las variables de tiempo y distancia de viaje, que particularmente son notables para nuestro análisis, así como el patrón de uso de suelo. Sobre la infraestructura de transporte, solo estudiamos el transporte público y privado para estudiar su comportamiento y ver el patrón de distribución de los tiempos de desplazamiento en el AMCM, ya que no contamos con datos específicos sobre la cobertura de transporte.

6. Los conceptos de eficiencia y eficacia son utilizados para clasificar en nuestro caso, lo que podrían ser centros *eficientes* y centros *eficaces*. Los primeros, representados por una gran capacidad de atracción de viajes pero de tiempo y distancia cortos y que además, se relacionan con un centro de ámbito o área de influencia *local*. El segundo tipo de centros (eficaces), son aquellos que también tienen una gran capacidad de atracción de viajes pero que sus tiempos y distancias son muy grandes, con un área de influencia metropolitana. Este esquema se hace operativo en el capítulo IV donde analizo los datos y presento la construcción de indicadores de policentralidad para el AMCM.

CAPITULO III. ANTECEDENTES SOBRE EL AMCM

Los objetivos que pretendo alcanzar en este capítulo se relacionan con los antecedentes del AMCM que son relevantes para el tratamiento de los datos empíricos concernientes a la policentralidad y la movilidad. Para ello utilicé documentos publicados y en algunos casos, procesé datos provenientes de los mismos para su análisis y discusión. En este sentido, en la primera parte del acápite abordo los aspectos históricos de la conformación del Área Metropolitana de la Ciudad de México (AMCM²⁰⁷) que de alguna forma, pueden ser considerados como elementos relacionados con la centralidad y en su caso la policentralidad. Me refiero a los centros históricos y los centros de actividad que conforman la estructura urbana, además de los centros de población que han sido incorporados al área urbana y funcional como parte del fenómeno de metropolización²⁰⁸. El sentido del análisis va dirigido a la forma en que se ha visualizado el AMCM mediante el uso de modelos o esquemas de ciudad, cuyo fin propone establecer patrones que ayudan a explicar mediante generalizaciones, los procesos de crecimiento y conformación del espacio urbano. Enseguida, presento los trabajos elaborados específicamente para explicar ya sea de manera directa o indirecta, el fenómeno de la policentralidad en el AMCM. Para ello, dividí los trabajos a partir de dos perspectivas: la primera que denominé *empírica* y que se refiere a aquellos estudios que utilizan datos de manera sistemática o descriptiva para explicar el comportamiento de la ciudad en términos de centros y subcentros urbanos, y; el segundo enfoque, referido a los documentos de carácter normativo, que abordan a la policentralidad como un objetivo o instrumento de política para el reordenamiento de las actividades en el espacio urbano. En particular este esfuerzo plantea la posibilidad de vislumbrar algunas variables relacionadas con el proceso de conformación del AMCM que posteriormente serán utilizadas en el análisis con datos estadísticos. Finalmente en la última parte de este capítulo presento aquellos estudios relacionados con el tema de la movilidad en el AMCM. Con ello pretendo

²⁰⁷ Si bien hay diferentes delimitaciones propuestas por diversos autores, en nuestro caso me limité a utilizar el AMCM propuesta por INEGI para los datos de la EOD94, que abarca 16 delegaciones del Distrito Federal y 29 municipios conurbados del Estado de México.

²⁰⁸ Una metrópoli es una ciudad mayor que desarrolla funciones al quinto nivel de la jerarquía, dando facilidades para una región que abarca aldeas, villas, pueblos y ciudades y sus áreas de intercambio; una comunidad metropolitana es esa parte de la región que se enlaza dentro del rango diario de viajes al trabajo de la metrópoli (Berry, 1960:113).

resaltar aspectos que puedan ayudar a explicar los hallazgos que se presentan en el capítulo sobre la construcción de indicadores de policentralidad y movilidad.

III.1. Proceso histórico y evolución del AMCM

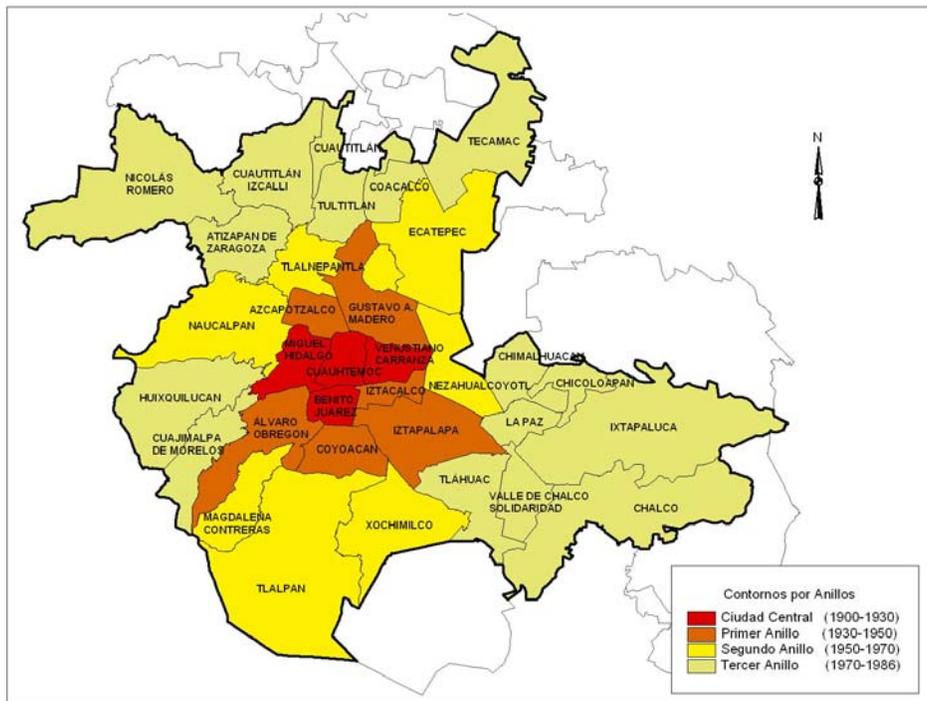
Durante la época de la conquista, los españoles trajeron un cuerpo desarrollado de conceptos urbanísticos para influir en las comunidades indígenas que encontraron a su llegada al Valle de México. El resultado de esta adaptación, fue un orden jerárquico basado en parte, en la concepción castellana y en parte en la indígena. En principio, los españoles crearon una categoría urbana superior al designar a cuatro poblaciones del valle de México como ciudades: Tenochtitlán, Texcoco en 1543, Xochimilco en 1559 y Tacuba en 1564. Otras dos poblaciones que formaban parte del marquesado de Cortés tenían el rango de villas, (Coyoacán y Tacubaya), y todos los demás centros de población de tamaño mediano o grande fueron considerados como pueblos de igual categoría (Gibson, 1967:35)²⁰⁹. Por otra parte, existían otros asentamientos próximos a la Gran Tenochtitlán como Tlatelolco, Mixcoac, Mexicaltzingo, Iztapalapa, Tláhuac y Tlalpan (Peña, 1993:92).

Originalmente Tenochtitlán se dividía en 4 barrios: Cuepopan o Tlaquechiuhcan, Atzazualco o Azcapotzalco, Teopan o Zoquilapan y Mayotla o Moyotlán. Estos barrios, fueron trasladados a la nomenclatura colonial como Santa María, San Sebastián, San Pablo y San Juan, los cuales siguieron siendo poblados indígenas (Gibson, 1976:40). A finales del siglo XVIII, la ciudad se dividía en 32 cuarteles: 8 mayores que a su vez se subdividían en cuatro menores fraccionados en manzanas. Alrededor de 1860, las clases altas construyeron suntuosas casas con amplios jardines localizadas en colonias periféricas con mejores servicios, mientras las clases populares se alojaron en vecindades y casas de adobe en el viejo centro y en las nuevas colonias con deficientes servicios. (Almanza, 2004:34). En 1941 se ratificaron los límites de 1898 y se modificaron las divisiones internas para conformar 12 delegaciones. (Almanza, 2004:51).

²⁰⁹ En México como en España, la categoría de ciudad, villa, pueblo, aldea o lugar dependía en parte del tamaño y en parte de las campañas locales por obtener privilegios (Gibson, 1976:35).

De acuerdo con Delgado (1988a:104) la Ciudad Central se conformó durante el período de 1900-1930, en donde se registra un doble proceso de concentración de actividades administrativas por una parte, y por la otra la extensión sobre la periferia inmediata, conurbándose con Tacuba, Azcapotzalco, Tacubaya, San Angel, La Villa e Iztacalco hacia un radio de 10 kms., a partir del centro.²¹⁰

Mapa 1. Crecimiento de la ZMCM por Conurbaciones, 1900-1986



Fuente: Delgado Campos, J. (1988b), El patrón de ocupación territorial de la Ciudad de México al año 2000, en Terrazas, O. y Preciat. E. (coord.) Estructura Territorial de la Ciudad de México, Colección Desarrollo Urbano, DDF-Plaza y Valdés Editores, México.

Durante la década de los cuarenta, el modelo económico prevaleciente se expresó territorialmente en procesos de metropolización con concentración centro-periferia y redes de conurbación extendidas hacia los pueblos próximos²¹¹ (Almanza, 2004:54). De acuerdo con Garza y Damián (1991:25), en el proceso de expansión periférica (1930-

²¹⁰ En 1930, la restauración de los edificios coloniales del centro se manifestó con el desalojo de los pequeños artesanos, productores industriales, vendedores ambulantes y la liberación de las calles para el movimiento del transporte público; decisiones que implicaban un alto costo político y social ante las necesidades de empleo e ingreso de la población. (Almanza, 2004:47-48)

²¹¹ Este período se asocia con el despegue del modelo de industrialización y sustitución de importaciones que favoreció el proceso de concentración de capital y fuerza de trabajo

1950) se localizan por primera vez el comercio y los servicios fuera del centro y en dirección hacia unidades administrativas periféricas, bajo lo que podría denominarse como el primer proceso de descentralización de actividad económica intrametropolitana. Para Peña (1993:95), a partir de la década de los cuarenta el antiguo centro de la ciudad pierde su valor comercial y residencial como consecuencia del congestionamiento de tráfico, la densidad excesiva y el déficit de servicios especialmente los educativos, recreativos y de salud, condiciones que determinan la formación de subcentros urbanos que acelerarían el proceso de ensanchamiento de la ciudad, sin embargo, para otros autores como Terrazas (1988:91-92), el centro tradicional conserva sus funciones como núcleo comercial y de servicios hasta 1950, cuando estas funciones inician su traslado hacia nuevos centros de actividad urbana, ya fuera de reciente promoción como áreas de servicios (Satélite, Polanco y la Colonia Roma) o hacia centros comerciales de viejos poblados como San Ángel, Tacuba y la Villa, entre otros.

Sobre los patrones de crecimiento de la ciudad, Delgado (1997:17) establece que en el lapso de 1930 a 1950, se definieron dos tendencias básicas de expansión urbana, una al norte básicamente industrial y otra habitacional al sur, con asentamientos de ingresos medios y altos, en tanto que los estratos pobres se dirigieron hacia el oriente y norte de la ciudad. Hasta antes de 1950, la industria se había desarrollado en dos sitios básicamente: al norte de la estación de ferrocarriles en Cuauhtemoc y hacia Azcapotzalco, así como a lo largo de los límites urbanos al occidente (Ward, 2004:230). En los años 50 la actividad industrial de la ciudad se extendió hacia el oriente en Iztapalapa. La terminal de pasajeros y la de ferrocarril se reubicaron hacia el norte del Distrito Federal. Las obras de infraestructura vial como el Viaducto Miguel Alemán y la avenida Insurgentes favorecieron la movilidad de la población. De manera combinada, la prohibición del gobierno del Distrito Federal de construir vivienda formal masiva provocó la expansión física de la mancha urbana fuera de sus límites y surgieron las primeras “ciudades dormitorio”. La construcción de urbanizaciones populares en colonias como el pueblo de Atzacolco y Nueva Atzacolco, ubicados a las orillas de la carretera a Pachuca contribuyeron a conurbar la delegación Gustavo A. Madero con el municipio de Tlalnepantla; asimismo, se fueron integrando físicamente algunas áreas de las delegaciones Miguel Hidalgo y Azcapotzalco con Naucalpan, para conformar la

incipiente Zona Metropolitana de la Ciudad de México. Como se muestra en el cuadro 11, este proceso de expansión física del espacio construido redujo la densidad de población a un poco más de 11 000 habitantes por kilómetro cuadrado en 1950 (Almanza, 2004:54-55).

Cuadro 11. Población, área urbana y densidad, 1900-2000

Año	Población censal nacional	Población urbana nacional	Ciudad de México		
			Población en miles de habitantes	Área urbana en kilómetros cuadrados	Densidad en habitantes /km ²
1900	13 607	1 437	345	12.00	28 727
1910	15 160	1 783	471	13.7	34 384
1921	14 335	2 100	662	46.4	14 269
1930	16 553	2 891	1 049	62.6	16 757
1940	19 649	3 928	1 560	117.5	13 275
1950	25 779	7 210	2 982	262.8	11 349
1960	34 923	13 512	5 155	416.9	12 366
1970	48 225	22 731	8 657	722.5	11 983
1980	66 847	36 740	13 735	891.1	15 413
1990	81 250	51 491	15 048	1 295.0	11 620
2000	97 483	65 653	18 397	1 400.0	13 140

Fuente: Sánchez Almanza R. (2004) Panorama Histórico de la Ciudad de México, Textos breves de Economía, Instituto de Investigaciones Económicas-UNAM-Gobierno del Distrito Federal-Grupo editorial Miguel Ángel Porrúa, México.

Para Delgado (1988a:106-107), en el período que abarca de 1930-1950 se implantó la actividad industrial en el norte del Distrito Federal, en donde se consolida una especialización funcional del área central y al final de la década de los 50, la industria se estableció en Naucalpan, Tlalnepantla y Ecatepec . En este período, se amplía la conurbación de la ciudad central hacia las delegaciones de Azcapotzalco, Gustavo A. Madero, Álvaro Obregón, Coyoacán, Iztapalapa e Iztacalco, abarcando un radio de 20 kms. El área concéntrica conformada durante este período, corresponden a lo que Delgado denomina Primer Anillo. Posteriormente, en la década de los 60 las fuerzas de atracción de la ciudad de México se tradujeron en un rápido crecimiento de sus habitantes y su consecuente expansión física, inicialmente sobre los municipios de Tlalnepantla, Naucalpan, Ecatepec y la porción de Chimalhuacán que luego se dividió para crear Nezahualcóyotl, donde se alcanzó una tasa de crecimiento demográfico de hasta 19% anual, frente a cifras de 3.5% en la ciudad central. Este proceso se expresó en un mercado inmobiliario emergente de dos grandes tipos: uno menor y predominantemente formal hacia Ciudad Satélite, y otro masivo e informal, con el surgimiento de asentamientos

irregulares, carentes de servicios públicos, con graves problemas legales sobre la propiedad de la tierra urbana, en lucha con la propiedad ejidal, comunal o federal, que fueron el germen de amplios movimientos urbano-populares organizados alrededor de estas demandas y alimentados por una población que aumentaba a gran velocidad. En 1960, la ZMCM se conformaba por la denominada Ciudad de México o ciudad central consolidada (integrada por lo que después serían las cuatro delegaciones centrales), más 11 delegaciones (con excepción de Milpa Alta), más los cuatro municipios del Estado de México antes mencionados, sujetos a procesos de maduración. (Almanza, 2004:55-56). De acuerdo con Hayner (1961), en los sesenta la ciudad de México estaba creciendo más en forma de anillos periféricos, que debido a la suburbanización como las ciudades anglosajonas. Para este autor el fenómeno fue producto de los medios de transporte precarios que no le permitieron a la ciudad crecer en forma radiocéntrica sobre las vías de comunicación. Uno de los factores que aceleró la expansión residencial hacia Naucalpan, Nezahualcóyotl y Ecatepec, fue la prohibición de fraccionamientos en el Distrito Federal en 1954 (Ward, 2004), ya que entre 1940 y 1970 el área construida de la ciudad aumentó 7 veces. De acuerdo con Delgado (1988a:109), en el período de 1950-1970 se registra una ampliación de la actividad industrial hacia los municipios de Tlalnepantla y Ecatepec²¹², conurbándose adicionalmente con Naucalpan y Nezahualcóyotl, así como con Tlalpan, Xochimilco y la Magdalena Contreras hacia el sur. En esta etapa se inicia, de acuerdo con Delgado, el proceso metropolitano que rebasa el radio de acción de 20 kms., acentuándose una conurbación de tipo funcional.

En 1970 la Ciudad de México se dividió en 4 delegaciones y el Distrito Federal quedó integrado por una total de 16 unidades administrativas. La zona metropolitana ya se había expandido sobre 11 municipios del estado de México, los cuatro citados más Atizapán de Zaragoza, Coacalco, Cuautlán de Romero Rubio, La Paz, Nezahualcóyotl, Tultitlán y Huixquilucan. (Almanza, 2004:56). En la década de los ochenta, el proceso de urbanización de la región centro se enfrentó a cambios mediante subcentros regionales complementarios al funcionamiento del núcleo metropolitano y donde se relocalizan inicialmente algunos procesos productivos sobre todo de industria pesada o contaminante

²¹² Para Delgado este fenómeno es causado por el proceso de expulsión de la población, los cambios de uso de suelo de las áreas centrales de la ciudad y la construcción del Periférico en dirección sur.

(cemento, automotriz o química); se desarrollaron formas de reversión de la polarización y contrurbanización en respuesta al incremento de los costos ambientales y de transportación para las empresas. Los flujos de personas y bienes comenzaron a ser entre subcentros periurbanos, aunque aún predominaba el patrón centro-periferia. (Almanza, 2004:57).

Sobre el crecimiento por conurbaciones de la ZMCM, Delgado (1988a:115) explica que en el período de 1970-1986 se conurbaron 12 municipios más para llegar a 17 (incluido Cuautilán Izcalli), colocando adicionalmente, a 21 municipios más en el proceso de conurbación. En esta etapa el área metropolitana alcanzaba un radio de influencia de 30 kms²¹³. Por otra parte, este autor señala que adicionalmente, en la década de los ochenta se registraron cambios importantes en el territorio que aún no estaba conurbado, dando lugar a nacientes zonas metropolitanas alrededor de los centros urbanos más dinámicos. En este sentido, señala los casos de Texcoco, Teotihuacan, San Martín de las Pirámides, Huehuetoca y Zumpango²¹⁴.

Particularmente, Delgado (1991:90-91) considera que el período de 1970 a 1990, se caracteriza por un proceso de terciarización central, despoblamiento y expansión, en el que se da un fortalecimiento de nodos intermedios como consecuencia de una relocalización de actividades comerciales y de servicios que se encuentran con un centro antiguo saturado²¹⁵. De esta forma, el autor identifica 4 nodos terciarios, que incluyen tanto a delegaciones como a municipios del Estado de México, cuyo desarrollo ha sido favorecido gracias a factores como las vialidades (periférico y las salidas regionales), el transporte suburbano, las localizaciones industriales sucesivas al norte de la ciudad, la segregación de clases populares en el oriente y la conurbación de núcleos preexistentes

²¹³ Los factores de crecimiento predominantes para este período, de acuerdo con Delgado, fueron la implantación industrial de Izcalli-Tultitlán y la prohibición de fraccionamientos en el Distrito Federal.

²¹⁴ Para Gamboa de Buen (1994:37) los 17 municipios metropolitanos del estado de México albergaban a casi la mitad de la población total de la ZMCM.

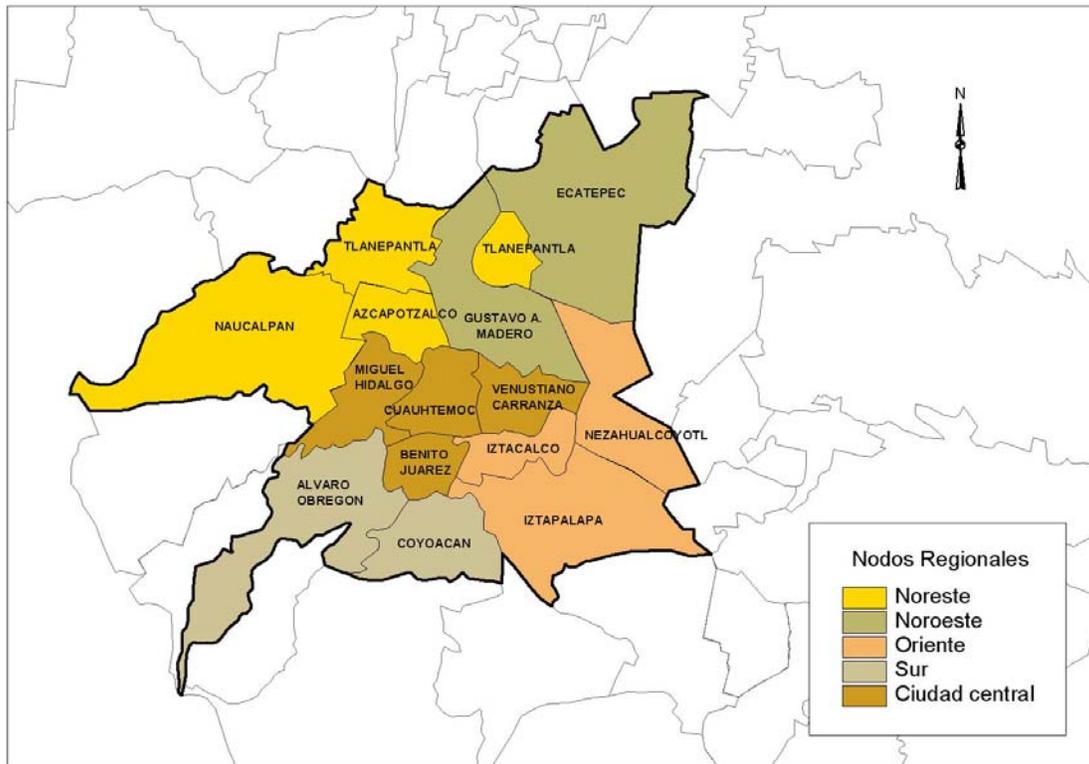
²¹⁵ Delgado considera un modelo de 4 fases (basado en Friedman y Richardson) caracterizado por:

1. La primera etapa preindustrial y localizada con un casco central delimitado;
2. Especialización funcional del centro y expansión hacia la periferia;
3. Crecimiento de algunos nodos periféricos;
4. Desarrollo de un sistema espacialmente integrado de regiones interdependientes.

Relacionado con este modelo, Delgado menciona que la última etapa del proceso ha tomado lugar en la ciudad de México en la década de los ochenta, siguiendo un criterio funcional. En tanto que si se considera un criterio intraurbano, el fenómeno inicia en la década de los setenta.

(ver mapa 2). La expansión física de la ZMVM se da hacia “afuera” sobre todo a lo largo de los grandes ejes carreteros y mediante subcentros urbanos y microrregiones especializados en comercio, industria, habitación o esparcimiento. En general, estos procesos responden básicamente a los intereses privados y sociales, más que a resultados deliberados de planeación gubernamental con objetivos claros de mediano y largos plazos para la metrópoli, la región y el país (Almanza, 2004:64).

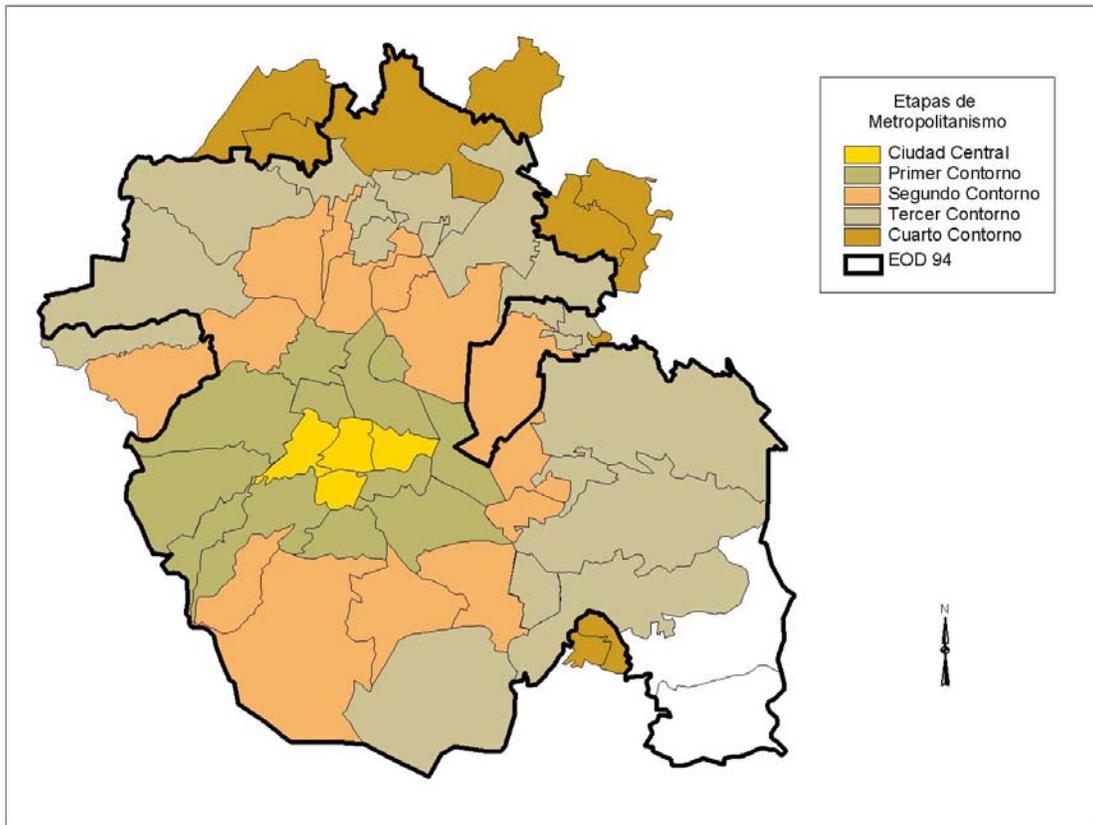
Mapa 2. Nodos Terciarios, 1991



Fuente: elaboración propia con base en datos de Delgado Campos, J. (1991) Centro y periferia en la estructura socioespacial de la Ciudad de México, en Scheingart, M. (Coord.) Espacio y Vivienda en la Ciudad de México, El Colegio de México-1 Asamblea de Representantes del Distrito Federal, México, p. 91.

Para Delgado (1997:11) la corona regional que abarcaba la ciudad en la segunda mitad de la década de los noventa era de poco más de 200 municipios de los estados vecinos, además de las 16 delegaciones del Distrito Federal. De acuerdo con Sobrino (2000: s/p), a finales de la década de los noventa el AMCM estaba conformada por la ciudad central y cuatro contornos metropolitanos que albergaban a las 16 delegaciones del Distrito Federal, mas 40 municipios conurbados del Estado de México e Hidalgo (ver mapa 3).

Mapa 3. Etapas de Metropolitismo por Contornos, 2000



Fuente: Sobrino Jaime (2000) Estructura Física y Etapas de Metropolitismo de la Ciudad de México, en Sánchez Almanza A., Coordinador, La Ciudad de México en el Desarrollo económico nacional, X Seminario de Economía Urbana y Regional, Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM, México.

http://www.iiec.unam.mx/Noticias/seminarios-contenido/sem_eco_urbayreg_2000/13-Jaime%20Sobrino.pdf

Como hemos observado, la conformación de la actual AMCM es el producto de procesos históricos, económicos, demográficos, físicos, etc. que han tomado lugar en su territorio diverso y creciente. De esta forma puede decirse que a lo largo de varias décadas, han surgido nuevas centralidades alternas al centro principal y dentro del mismo espacio interno de la ciudad. Algunos otros centros han surgido en la periferia, otros han sido absorbidos o consolidados y otros han decaído o perdido importancia aunque en esta revisión no queda claro el tipo de jerarquías establecidas en estos sistemas policéntricos, ni las relaciones funcionales de competencia, complementariedad o subordinación entre centros. De igual manera, toman relevancia los tipos de esquemas utilizados para explicar

este proceso de conformación en los que se identifica primordialmente el crecimiento por anillos concéntricos o el modelo de sectores (especializados o no), que se han ido agregando a la zona metropolitana considerada. Es por ello que a continuación presentamos un estudio sobre los trabajos que específicamente han tocado el tema de la policentralidad en el AMCM.

III.2 Policentralidad en el AMCM

En el presente apartado de capítulo, elaboramos un análisis de los trabajos que se relacionan al tema de la policentralidad utilizando como caso de estudio la totalidad o partes del Área Metropolitana de la Ciudad de México, específicamente, el Distrito Federal. En esta ocasión, hemos dividido los trabajos en dos enfoques, los de tipo empírico y los normativos. De igual forma, podremos percatarnos de la diversidad de enfoques y niveles de agregación a partir de los cuales son elaborados estos estudios. Debido al carácter diverso del mismo, utilizaremos partes o datos relevantes de estos estudios para incorporar sus hallazgos de manera sistemática en el siguiente capítulo.

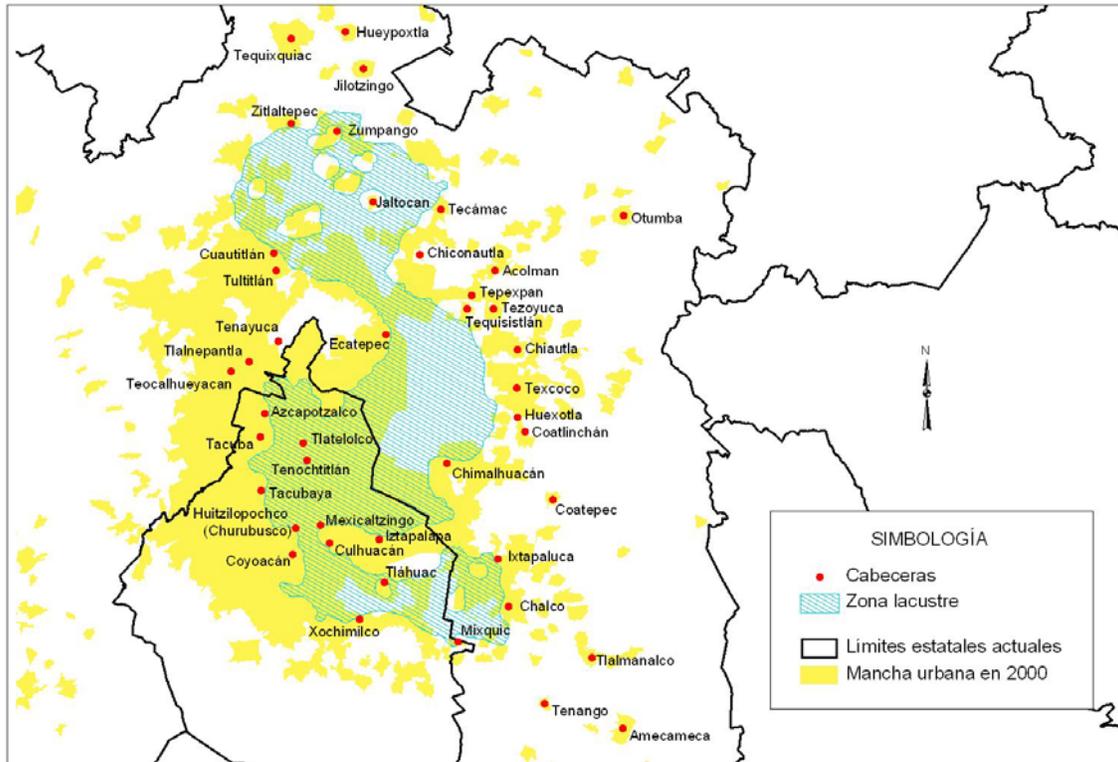
1. Empíricos

Uno de los antecedentes más claros sobre la estructura regional y hasta cierto punto policéntrica del AMCM, data desde la época colonial y se relaciona con las cabeceras que como hemos mencionado en el capítulo I, constituyeron el eje de la organización política y económica de la conformación impuesta por los españoles. De acuerdo con Gibson (1967:56-57), las cabeceras en el siglo XVI²¹⁶ contabilizaban 43 puntos repartidos a lo largo y ancho del Valle de México (ver mapa 4). Messmacher (1979:40-41) menciona que el sistema de lagos no permitió una distribución muy regular de los asentamientos en el Valle de México y observa que la distancia que separaba a Teotihuacán de Azcapotzalco y Chalco, y la existente entre estas dos últimas poblaciones era de aproximadamente 40 kms. en línea recta, hecho que podría relacionarse a un área de influencia de cada uno de estos centros de una circunferencia de 20 kms. de radio.

²¹⁶ Para Messmacher (1979:63) la importancia de las cabeceras se debió a que con ellas los patrones de subordinación se ataron localmente, lo que permitió que se evitara la consolidación de los intereses indígenas, así como la resistencia organizada.

Distancia semejante a la que existía entre Tacuba, Texcoco y Chalco. Este autor también apunta que en el área de Hidalgo se observaba el mismo fenómeno entre Tula, Zumpango y Actopan. Finalmente cita, que además de esta relación constante entre centros, también se registraba una correspondencia similar entre los pueblos, que para el siglo XVI era de 9 kms.

Mapa 4. Cabeceras de población en el Valle de México, Siglo XVI

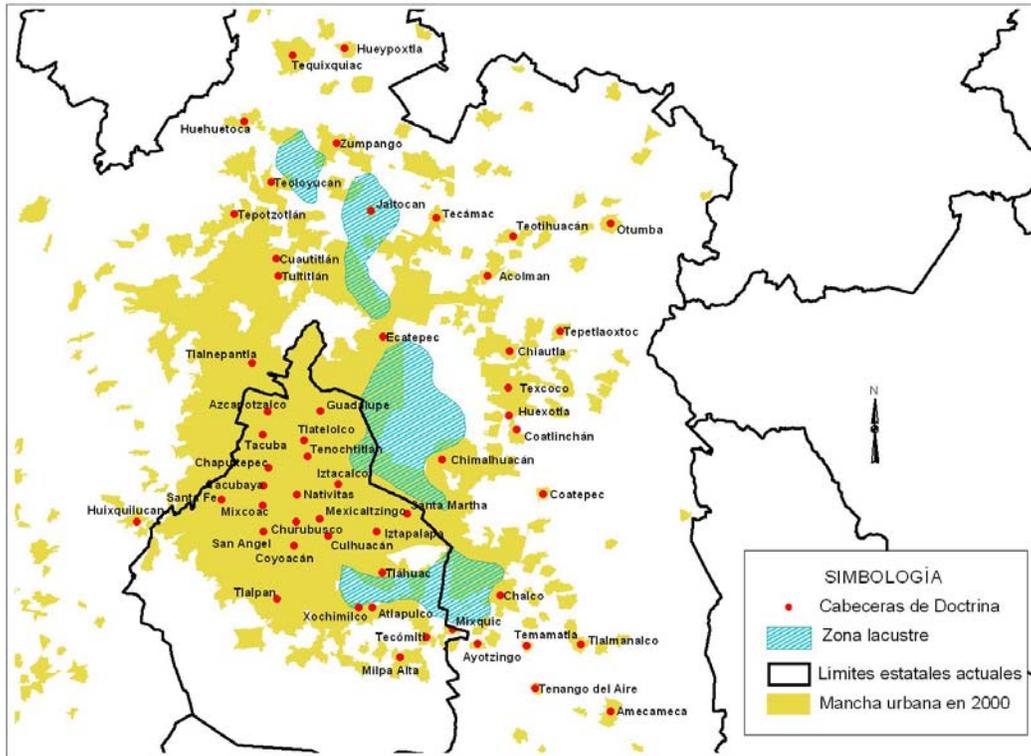


Fuente: Elaboración propia con base en datos de Gibson Charles (1967), *Los Aztecas bajo el dominio español 1519-1810*, Colección Nuestra América, Siglo XXI Editores, pp. 56-57, mapa 3.

Más tarde, la cobertura de cabecera fue utilizada por las misiones eclesiásticas, para conformar el entramado que serviría como soporte para la evangelización, utilizando además, las parroquias y doctrinas. En referencia a esto Gibson (1967:56-57) indica que el planteamiento impuesto por la iglesia fue aún más eficiente que el de las cabeceras, ya que incorporó a los pueblos o asentamientos bajo el criterio de cercanía o accesibilidad, lo cuál le imprimió una mayor efectividad en cuanto al control de las mismas,

constituyéndose en un total de 55 asentamientos que albergaban a las cabeceras de doctrina²¹⁷ (ver mapa 5).

Mapa 5. Cabeceras de doctrina en el Valle de México, Siglo XVI



Fuente: Elaboración propia con base en datos de Gibson Charles (1967), *Los Aztecas bajo el dominio español 1519-1810*, Colección Nuestra América, Siglo XXI Editores, pp.104-105, mapa 6.

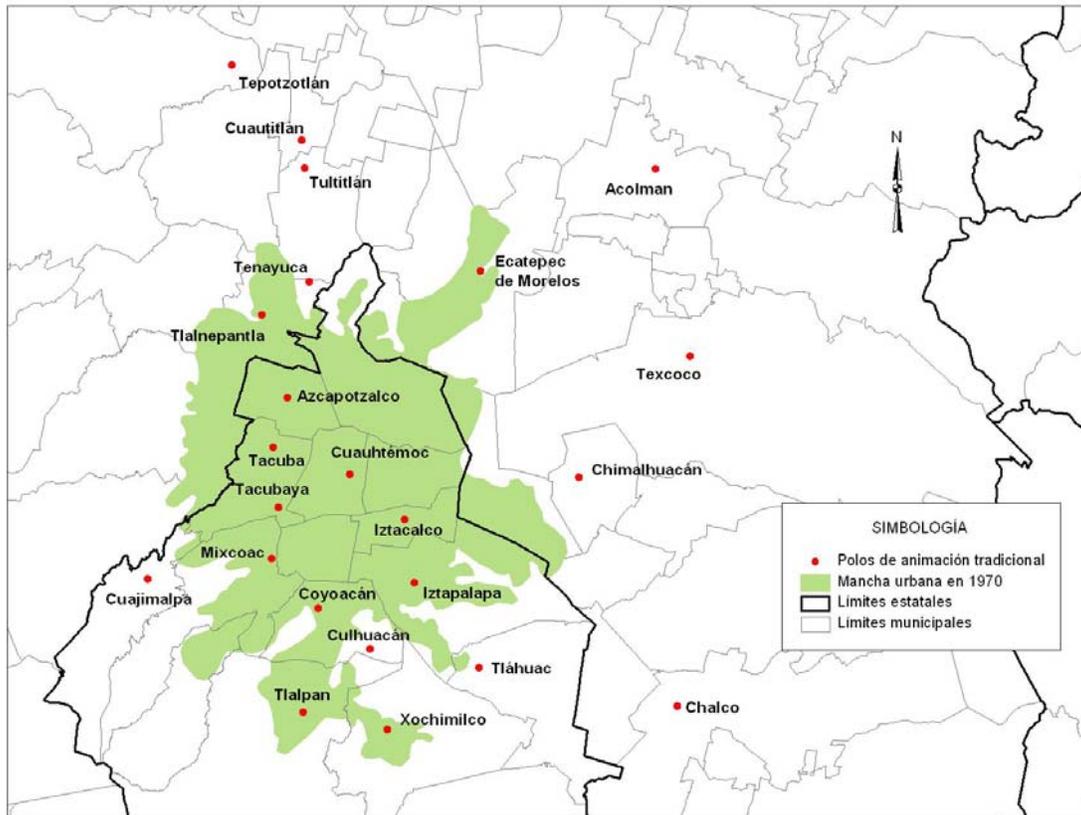
En realidad, desde el principio de la Colonia, la corona delegó buena parte de las tareas de gobierno a la Iglesia, entre las que se contaban la educación, asistencia hospitalaria, el cobro de tributo a los indígenas así como el registro y control de la población mediante los libros de bautizos y defunciones que se llevaba a cabo en las parroquias (Lombardo, 2000:110).²¹⁸ Para Messmacher (1979:117) en los momentos críticos de la ocupación del

²¹⁷ En los casos normales o no complicados, la iglesia se adaptaba absolutamente a las jurisdicciones existentes de cabecera-sujeto. Las modificaciones que se hacían afectaban principalmente a los sujetos situados más lejos de sus cabeceras de lo que era conveniente para el ejercicio efectivo del ministerio. Como las doctrinas tenían que ser de un tamaño manejable, las estancias distantes fueron asignadas en algunos casos a doctrinas de cabeceras distintas. Si las cabeceras no estaban convenientemente localizadas para servir como cabeceras de doctrina, los sujetos eran elegidos algunas veces para tal fin (Gibson, 1967:107)

²¹⁸ No fue hasta 1768 que la Corona hace un esfuerzo por recuperar el control civil de la población que estaba en manos de la Iglesia. En este sentido, divide a la ciudad en 8 cuarteles mayores y 32 menores, los primeros a cargo de los regidores y los segundos a merced de los alcaldes de barrio (Lombardo, 2000:110-111).

Valle de México²¹⁹, fueron precisamente las localidades pequeñas y medianas, las que mejor sobrevivieron al paso del tiempo. En efecto, pese a los esfuerzos de los españoles por concentrar a la población y su fuerte disminución, muchas de las localidades pequeñas y medianas sobrevivieron en torno a la ciudad de México durante la época colonial y el siglo XIX (Ibid, 1979:92).

Mapa 6. Polos de animación tradicional, 1970



Fuente: Elaboración propia con base en datos de Messmacher Miguel (1979), La Ciudad de México, pasado, presente y futuro, Departamento del Distrito Federal, México, P. 93

Con el proceso de urbanización y la expansión de la mancha urbana, para 1970 se incorporaron al tejido urbano localidades tradicionales como Azcapotzalco, Tacuba, Zócalo, Tacubaya, Mixcocac, Iztacalco, Coyoacán, Iztapalapa, Culhuacán, Tláhuac, Tlalpan y Xochimilco en el Distrito Federal, así como Tepotzotlán, Cuautitlán, Tultitlán,

²¹⁹ Del final de Teotihuacan en el siglo VII al siglo XIII, así como a principios del siglo XVII con la disminución de la población y los esfuerzos de congregación. De la misma forma, durante la segunda mitad del siglo XIX cuando las comunidades quedaron reducidas a su fundo legal.

Acolman, Ecatepec, Texcoco, Chimalhuacán, Chalco, Tlalnepantla y Tenayuca en el Estado de México, que Messmacher consideraba como centros de animación de la vida popular o “polos tradicionales”, que además contaban con su mercado, iglesia, santo patrón y calendario de fiestas (ver mapa 6).

De acuerdo con Terrazas (1988:96), la estructura urbana planteada en algunos programas generales de desarrollo urbano del distrito Federal, es una adecuación de la organización que existía en el Valle de México hasta 1521. Así, los centros urbanos definidos corresponden a los viejos poblados prehispánicos y coloniales como Tacuba, Tacubaya, Iztapalapa, Culhuacán y Azcapotzalco, en tanto que muchas de los corredores urbanos planteados se establecen sobre las calzadas-dique como Tlalpan y México-Tacuba, cuya función antes se limitaba al paso peatonal.

Para la década de los ochenta, uno de los trabajos elaborados sobre la localización de centros y subcentros urbanos es el de Delgado (1988b:185-212), que analiza la estructura segregada del AMCM (16 delegaciones y 16 municipios conurbados). En este trabajo el autor demuestra que a pesar de ser una política dirigida a romper con la concentración de equipamiento y servicios, con la localización y magnitud de los centros y subcentros urbanos no se disminuye la tendencia de la estructura segregada de la ciudad sobre la oferta de equipamiento²²⁰ en las áreas centrales y déficit en la periferia, sino que por el contrario, el esquema se consolida desde el inicio de la década de los 50 acentuándose más en el período de 1970 a 1987.

Uno de los primeros trabajos surgidos al inicio de la década de los noventa es el de Arias (1990:15), que aborda el tema del funcionamiento de centros y subcentros urbanos en el AMCM y sus áreas de influencia a nivel regional, mediante el comportamiento de los viajes a nivel regional como característica particular del proceso de megalopolización. En el análisis de sus datos, cita los conceptos de autocontención, referida a la proporción de los empleos que son utilizados por los mismos residentes locales, así como la importancia, descrita como la capacidad de atracción de trabajadores de otros lugares y

²²⁰ El autor se basa en un límite mínimo de dotación de suelo dedicado al equipamiento del 10% del área urbanizada.

que no son locales para ocupar puestos de trabajo local. Por su parte, Garrocho (1996:69-100) analiza el proceso de cambio de una estructura urbana monocéntrica a una policéntrica en la ZMCM (16 delegaciones y 27 municipios conurbados). Este autor utiliza datos de distribución y densidad de población en el período de 1950-1990, para calcular gradientes de densidad, así como índices de Gini y Wright para estimar la desigualdad de las distribuciones. Garrocho concluye que la ZMCM continúa decreciendo en su porción central²²¹ en donde el proceso de localización residencial registra un patrón de olas expansivas y momentos de consolidación con una estructura metropolitana policéntrica. Con base en los años analizados, Garrocho identifica:

- 1 centro dominante (Cuauhtémoc) y 4 subcentros metropolitanos (Cuautitlán, Iztacalco, Magdalena Contreras, Chimalhuacán y Acolman) en 1950.
- 1 centro dominante (Cuauhtémoc) y 3 subcentros (Iztacalco, Chimalhuacán y Cuautitlán) en 1960.
- 1 centro dominante (Venustiano Carranza) y dos subcentros (Iztacalco y Melchor Ocampo) en 1970.
- 1 centro dominante (Cuauhtémoc) y 2 subcentros (Nezahualcóyotl y Jaltenco) en 1980.
- 1 centro dominante (Nezahualcóyotl) y dos subcentros (Benito Juárez y Jaltenco) en 1990 (Garrocho, 1996:94)

Otro de los esfuerzos más recientes en el AMCM, sobre el fenómeno de policentralidad a nivel regional han sido los estudios de Aguilar (2002; 2003). En el primero de ellos, el autor elabora un análisis factorial a nivel municipal, en donde incluye variables como la población en 1995 y 2000; densidad de población, porcentaje de actividades urbanas (manufacturas, comercio y servicios), productividad industrial, productividad en servicios y porcentajes de población en localidades urbanas. Con ello logra identificar tendencias de crecimiento y conformación de la estructura urbana regional a través de corredores de transporte e inserción de nuevos subcentros urbanos. Por su parte, en el segundo trabajo, selecciona 16 subcentros urbanos de un total de 40, a partir de las cabeceras municipales

²²¹ Garrocho toma como evidencia del modelo monocéntrico clásico, la localización del nivel de densidad más alto en el centro histórico de la ciudad.

mayores de 15 000 habitantes, y analiza la densidad de población y la composición de la actividad económica por sectores, principalmente el sector manufacturero y la localización industrial. De este segundo esfuerzo, el autor concluye en la formulación de un modelo hipotético de ZMCM. En los dos trabajos, Aguilar pone énfasis en la conformación de la estructura urbana policéntrica mediante la consolidación de centros o subcentros localizados al interior de la mancha urbana y reforzados con la creación de corredores de transporte, así como en la incorporación de subcentros periféricos.

A nivel intraurbano uno de los análisis elaborados con mayor detalle corresponde al de Ramírez (1997:25-36) que aborda el tema de la policentralidad desde la perspectiva de la localización de los centros comerciales (ver cuadro 12). En su trabajo, la autora coincide con Delgado (1988b), en establecer que la organización socio-espacial de la ciudad se ha orientado más hacia el reforzamiento de un modelo concentrador de actividades, que además no ha contribuido con la autosuficiencia social y económica de los núcleos urbanos que integran el AMCM. Por otra parte, afirma que el policentrismo de la ciudad de México se articula por la red vial y el sistema de transporte con un núcleo central dominante que mantiene su capacidad concentradora y centralizadora de actividades, funciones y recursos, en donde el resto de centralidades solo son subcentros de menor jerarquía. Ramírez encuentra coincidencias entre los 28 subcentros planteados por el Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal de 1997 y los espacios y proyectos comerciales desarrollados en los años anteriores a esta fecha, aunque también considera, que el impulso a estos espacios de consumo reforzó el modelo concentrador al formularse como entes separadas de políticas o planes y proyectos urbanos que partieran de una idea de ordenación del territorio.

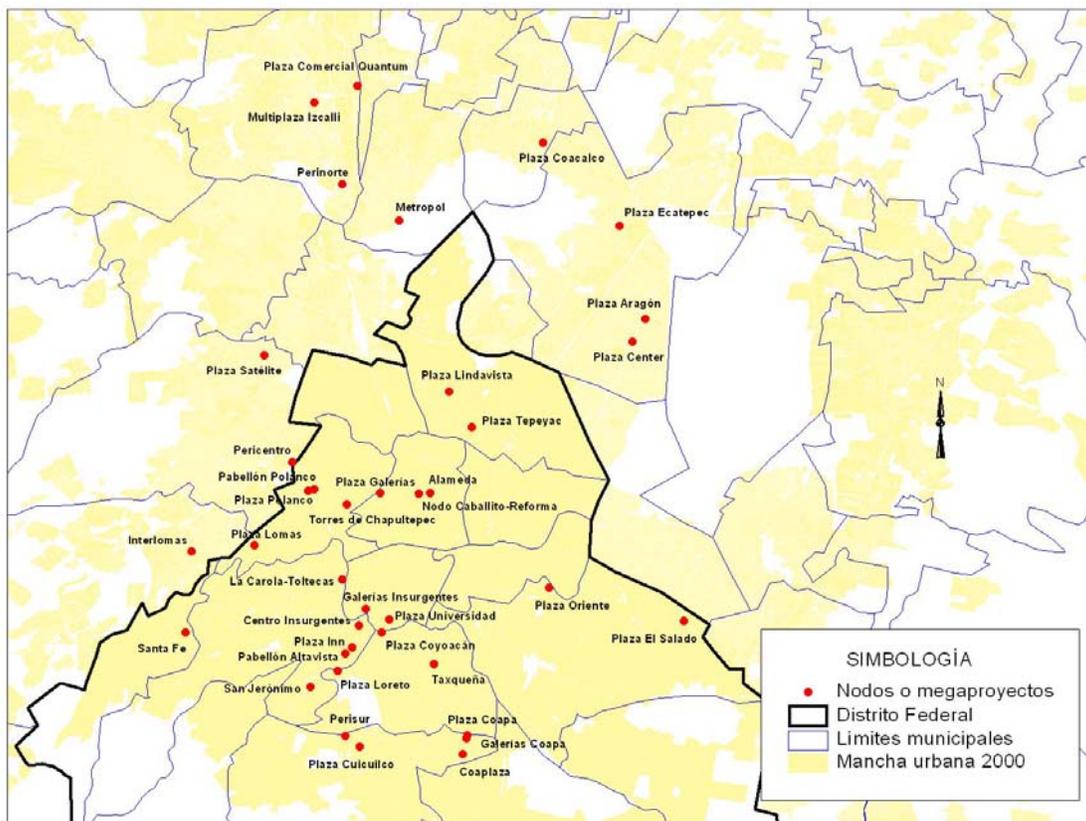
Cuadro 12. Centros y Subcentros Urbanos y Grandes Centros Comerciales

Delegación	Centro urbano	Subcentro urbano	Macroproyecto comercial
Álvaro Obregón		San Jerónimo Santa Fe	Plaza insurgentes Pabellón Altavista Plaza Loreto
Azcapotzalco	Azcapotzalco (114 has.)	El Rosario Camarones	
Benito Juárez		Los Venados Xola Mixcoac	Centro Coyoacán Galerías Insurgentes WTC Centro Insurgentes Plaza Universidad
Coyoacán	Culhuacán Norte (7.6 has)	Coyoacán Perisur La Salud Santa Ursula Huayamilpas	Perisur Gran Sur
Cuajimalpa		Bosques de Cedros El Yaki-Navidad	
Cuauhtémoc	Centro Metropolitano (1 125 has.)		Europlaza Plaza Aragón
Gustavo A. Madero	Tepeyac (169.2 has.)	Campestre Aragón Arbolillo	
Iztacalco	Pantitlán (102.7 has.)		
Iztapalapa	Iztapalapa (94 has)	San Antonio Culhuacán Ejército Constitucionalista Canal de Garay	
Magdalena Contreras		Santa Teresa	
Miguel Hidalgo	Tacuba (72.1 has) Tacubaya (73.4 has)	Cuatro Caminos Galerías Bosques de las Lomas	Centro Comercial Bosques de las Lomas Interlomas Lomas Plaza Plaza Polanco Pabellón Polanco
Tláhuac		San Pedro Tláhuac	
Tlalpan	Culhuacán Sur (74.5 has)	Tlalpan	Galerías Coapa
Venustiano Carranza		Jamaica Aeropuerto	
Xochimilco	Xochimilco		

Fuente: Ramírez Kuri, P. (1997), Centros Urbanos y Megaproyectos Comerciales: Una revisión crítica del esquema de Planeación, Capítulo Estructura metropolitana y transporte, en Eibenschutz, R. (coord.) Bases para la Planeación del Desarrollo Urbano en la Ciudad de México, Tomo II: Estructura de la Ciudad y su Región, Miguel Ángel Porrúa Grupo Editorial-UAM Unidad Xochimilco, Serie Ciencias Sociales, México, pp.34-35.

El Fideicomiso de Estudios estratégicos de la Ciudad de México, elabora en el 2000 un estudio de diagnóstico para la Ciudad de México (GDF, 2000:413-415). En él se plantean, como parte de la dinámica territorial metropolitana actual, la existencia de 38 “nodos” importantes en la ciudad.

Mapa 7. Nodos o megaproyectos terciarios, 2000



Fuente: tomado de Gobierno del Distrito Federal (2000), la Ciudad de México Hoy, bases para un diagnóstico, Gobierno del Distrito Federal Oficialía Mayor-Fideicomiso de Estudios Estratégicos sobre la Ciudad de México, México, D. F., Mapa 6, P. 413.

En el documento, se cita que estos nodos que están relacionados a lugares²²², intersecciones²²³ o nodos terciarios, estos últimos definidos como áreas urbanas delimitadas, homogéneas que se configuran con confluencia, contigüidad y articulación de elementos como los centros comerciales, de oficinas, etc.²²⁴ Por otra parte, los nodos que los autores presentan como los más importantes son:

- San Jerónimo-Periférico Sur

²²² La Glorieta de Insurgentes, La Glorieta de la Raza, Bellas Artes, Garibaldi, Tacuba, La Tapo, El Aeropuerto (GDF, 2000:269).

²²³ Intersecciones de Paseo de la Reforma con Eje 1 Poniente, Avenidas Juárez y Paseo de la República (Idem, 2000:269).

²²⁴ En el documento, no se especifica exactamente, cuál es la diferencia entre nodos urbanos terciarios e hitos urbanos terciarios.

- Periférico Sur-Insurgentes Sur
- Insurgentes Sur-Félix Cuevas
- Miramontes-Acoxta
- Miramontes-Calzada del Hueso
- Avenida Universidad-Río Churubusco-Félix Cuevas (GDF, 2000:270)

A pesar de que los nodos se presentan como tal, su descripción asemeja a la de corredores lo urbanos²²⁵. Por otra parte, se menciona la figura de hitos urbanos terciarios, entre los que se enumeran algunos de carácter comercial como Perisur, Cuicuilco, Centro Coyoacán, Centro Insurgentes, Pabellón Polanco, Plaza Inn, y algunos más de gestión privada y pública como la Torre Latinoamericana, Torre Banobras, Torre PEMEX, Torre de Mexicana, Torre Chapultepec, Bolsa Mexicana de Valores, World Trade Center, Centro Bancomer, Edificio de Infonavit, etc. (GDF, 2000:270). Bajo este esquema, también se presenta la localización de 38 megaproyectos terciarios localizados en el AMCM (Ibid, 2000: Mapa 6, p. 413), que además de los grandes centros comerciales, incluye algunos puntos que no lo son como el nodo Caballito-Reforma, La Alameda, Taxqueña y las Torres de Chapultepec (ver mapa 7).

Otro trabajo que coincide con el planteamiento de Ramírez es el de Hoyos (2003: s/p), que analiza a algunos municipios conurbados del estado de México que forman parte del AMCM y el tipo y localización de actividades con que cuentan. En este sentido, la autora concluye, entre otras cosas, que en muchos casos en los territorios municipales los centros cívicos administrativos compiten con los centros-ejes comerciales, en donde los primeros pierden importancia dado que ahora prevalece la centralidad económica.

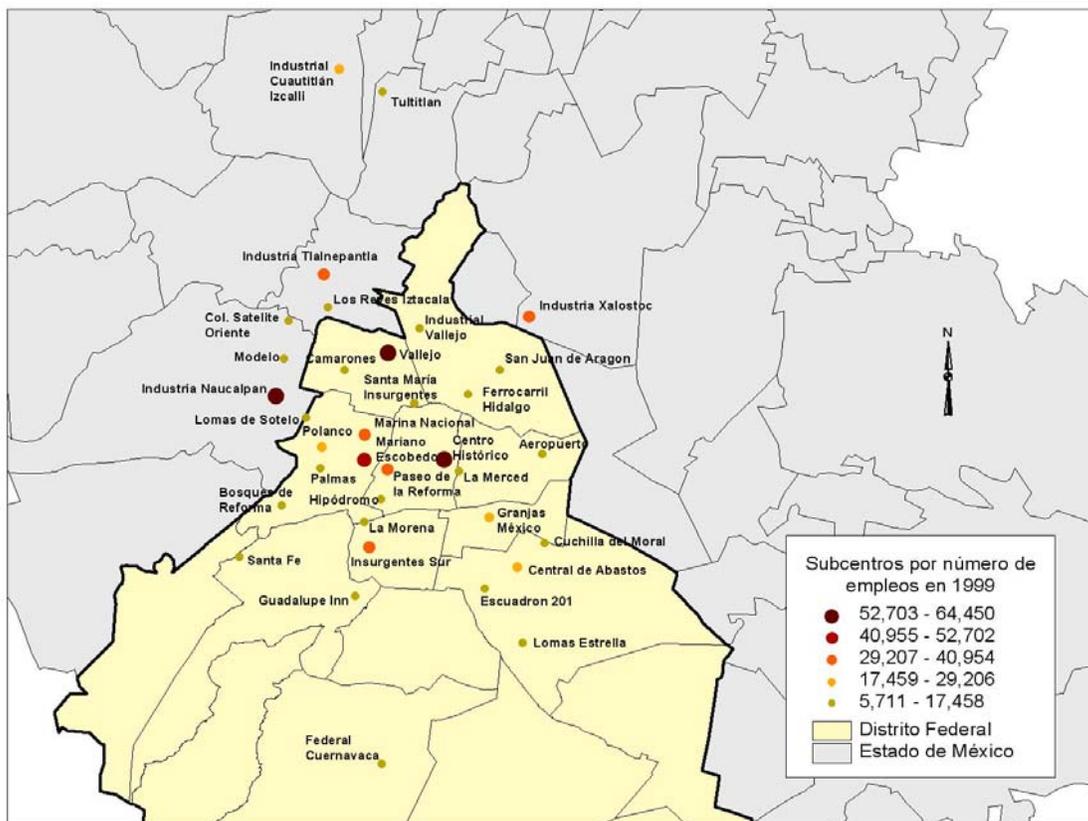
Finalmente, uno de los trabajos más relevantes a nivel intraurbano es el elaborado por Aguilar y Alvarado (2004: 265-307), que analizan un conjunto de 4,730 AGEBS que conforman el AMCM al año 2000 en cuanto a la localización del empleo y el uso de suelo. Los autores identifican un total de 35 subcentros urbanos²²⁶ que representan 23%

²²⁵ El documento se presentan mapas que dan cuenta de la localización de 12 nodos terciarios que se ubican en puntos conflictivos de vialidad (Ibid, 2000: Mapa 5, p. 412).

²²⁶ Utilizando un criterio de 5,500 empleos como mínimo localizados en un AGEB o un grupo de ellos para poder considerarlos como un subcentro urbano.

del total del empleo localizado en su mayoría, en un radio de 12 kms., a partir del centro histórico²²⁷. En cuanto al tipo de sector económico, los autores identifican 17 subcentros manufactureros, 4 comerciales, 14 de servicios, 3 de naturaleza mixta. En cuanto a la concentración del empleo por subcentro, se observa la preeminencia del Centro Histórico, Industria Naucalpan y Vallejo con más de 52 000 empleos, seguidos de Mariano Escobedo ubicado en el siguiente rango (más de 40 000 y menos de 52 000), y en el tercer orden se localizan a los subcentros de Industria Tlalnepantla, Industria Xalostoc, Marina Nacional, Paseo de la Reforma e Insurgentes Sur, con más de 29 000 empleos y menos de 40 000. Los autores también enfatizan el hecho de que la localización de los subcentros se ve asociada a la disposición de los corredores urbanos (ver mapa 8).

Mapa 8. Subcentros por número de empleos, 1999



Fuente: tomado de Aguilar Adrian G. y Concepción Alvarado (2004) La reestructuración del espacio urbano de la Ciudad de México ¿Hacia la metrópoli multinodal? en Aguilar Adrian G. (coord.) Procesos metropolitanos y grandes ciudades, dinámicas recientes en México y otros países, H. Cámara de Diputados, LIX Legislatura-Instituto de geografía UNAM-CRIM-PUEC-CONACYT-Miguel Porrúa, pp. 288-290.

²²⁷ 13 subcentros urbanos se localizan en la ciudad central.

Como puede observarse en el estudio de la policentralidad, particularmente en el AMCM, se han expuesto diferentes enfoques y metodologías de análisis en donde el nivel de agregación determina en buena medida, el patrón encontrado así como su relación con otros factores como la conformación político-administrativa, la localización de la actividad económica, el uso de suelo, los corredores de transporte y el proceso mismo de conformación de la estructura urbana a lo largo del tiempo. En este sentido, destaca la complejidad del tema y la dificultad de plantear un esquema apropiado de análisis.

2. Normativos

La planeación de la ciudad de México, se institucionaliza en principio, a partir de la creación del Departamento del Distrito Federal en 1928 (Hiernaux, 1989: 233). De acuerdo con Garza (1996:97), con la promulgación de la Ley General de Asentamientos Humanos en la década de los setenta y la creación de la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas (SAHOP), así como de la Dirección General de Desarrollo Regional De la Secretaría de Programación y Presupuesto (SPP), la planeación urbana y regional inicia una nueva etapa en cuanto a la normatividad de los procesos urbanos²²⁸. De acuerdo con Hiernaux (2000:708), no hubo un esfuerzo paralelo en el Estado de México a pesar de que en período de Hank González (1969-1976), se había instituido una instancia de planeación. Entretanto, en los gobiernos mexiquenses posteriores, dicha función se redujo al elaborar únicamente los planes municipales para todo el estado y en particular, para los municipios conurbados al AMCM. En particular, en el caso de la Ciudad de México casi a partir de 1977 se plantea la idea de un esquema de planificación en la ciudad de México con base en centros y subcentros urbanos, cuya propuesta aparece contenida en el PGDUDF de 1976, en el de 1980 y en el de 1987²²⁹ (Ramírez, 1997:32).

²²⁸ Un recuento pormenorizado de las leyes, planes y programas elaborados para la Ciudad de México puede revisarse en Hiernaux (1989:233-252).

²²⁹ De acuerdo con Garza (1998:113), el Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal fue formulado por primera vez el 30 de noviembre de 1976 y modificado, posteriormente, el 18 de marzo de 1980, 17 de mayo de 1982, 16 de julio de 1987 y 30 de abril de 1996.

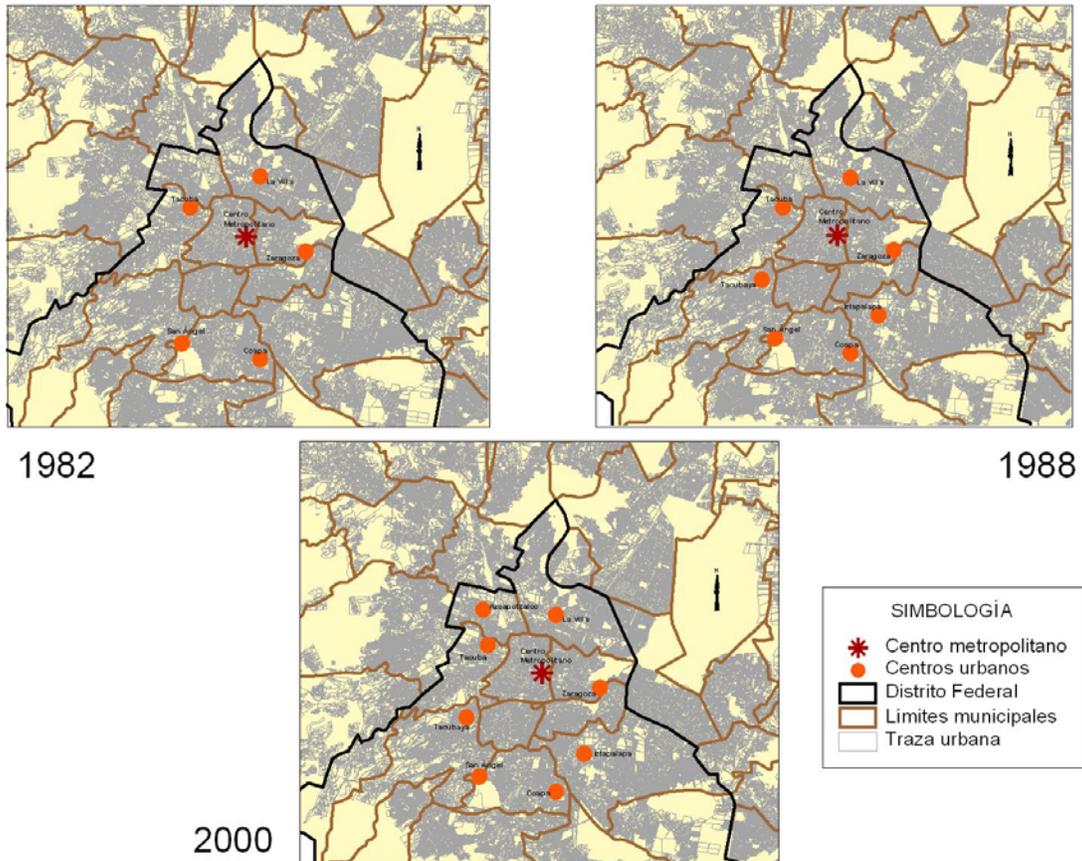
i. Plan Director de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, 1979

El Plan Director de Desarrollo Urbano del Distrito Federal de 1979, fue elaborado junto con sus planes parciales delegacionales. En esta época de acuerdo con Hiernaux (1989:246-247), los planificadores urbanos trataban de proponer un modelo de ciudad con prioridades diferentes (la vivienda) a las propuestas de los ingenieros-constructores-programadores, que proponían una ciudad basada en la movilidad residencia-trabajo que además promovía un crecimiento constante de la mancha urbana hacia espacios periféricos irregulares. Dentro de los objetivos del plan de 1979, resaltaba el de promover el desarrollo urbano integral y equilibrado del Distrito Federal, para lograr una mejor distribución de los componentes de su estructura urbana que se ve reflejado en la política de mejoramiento relacionada al propósito de ordenar la estructura urbana del Distrito Federal, mediante un sistema de centros urbanos que sirvan a un conjunto de unidades socioeconómicas en alto grado autosuficiente (DDF, 1980:23-24). En este sentido, el plan propone que las principales funciones de los centros urbanos sean identificar a los habitantes con su área geográfica, ofreciendo un espacio para efectuar actividades cívicas, culturales y recreativas; concentrando la inversión pública que inducirá la polarización de la inversión y los servicios más generales, así como los más especializados; y alojar el transporte privado para facilitar el uso alternativo del transporte colectivo.

Estos centros, atenderían a una población objetivo de 1.5 millones de habitantes al año 2000. Como puede observarse, la idea del papel de la movilidad urbana en el funcionamiento urbano, permea de alguna forma, el criterio de formulación de centros y subcentros urbanos propuestos por este plan. Para ello, se proyecta el fomento a la consolidación de 5 centros complementarios al centro metropolitano (ver mapa 9) en el corto plazo (año de 1982), siete en el mediano plazo (1988) y ocho en el largo plazo (2000)²³⁰.

²³⁰ Los centros urbanos contemplados al año 2000 eran el Centro Metropolitano (Zócalo), La Villa, Zaragoza, Iztapalapa, Coapa, San Ángel, Tacubaya, Tacuba y Azcapotzalco.

Mapa 9. Centros urbanos normativos, 1980



Fuente: Departamento del Distrito Federal (1980) Plan de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, Plan General del Plan Director, Versión Abreviada, Departamento del Distrito Federal, México, D.F., Pp. 140-143.

ii. Plan General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, 1982

En principio, la ZMCM contemplada en el Plan General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal de 1982 (reimpreso en 1983:19), abarcaba a las 16 delegaciones del Distrito Federal más 12 municipios conurbados del Estado de México (Atizapan de Zaragoza, Coacalco, Cuautitlán, Cuautitlán Izcalli, Chimalhuacán, Ecatepec, Huixquilucan, La Paz, Naucalpan, Nezahualcóyotl, Tlalnepantla y Tultitlán). Particularmente, el tema de los centros urbanos aparece dentro de las políticas de mejoramiento, como parte de los objetivos y políticas generales del Plan, en donde se propone ordenar la estructura urbana del Distrito Federal mediante un sistema de centros urbanos que sirvan a un conjunto de unidades socioeconómicas, con alto grado de autosuficiencia (DDF, 1982: 60-61).

Además de lo expuesto dentro de las políticas de mejoramiento, dentro de la Estrategia General del Plan se expone que la estructuración básica de la ciudad se realizaría en función de dos componentes genéricos: centros urbanos y sistemas de transporte, incluida la red vial. Bajo este enfoque el plan cita que las principales funciones de los centros urbanos serían identificar a los habitantes con su área geográfica; ofrecer un espacio para efectuar actividades cívicas, culturales y recreativas, concentrar la inversión pública que inducirá la polarización de la inversión y los servicios más generales, así como los más especializados, y alojar el transporte privado para facilitar el uso alternativo del transporte colectivo. Las principales funciones de los sistemas de transporte serían favorecer el desarrollo y consolidar los centros urbanos así como facilitar la fluidez de intercomunicación en apoyo de las distintas actividades urbanas (DDF, 1982: 65). Una cosa que es importante destacar, es que el Plan promueve mediante los centros urbanos y los corredores de transporte, una redistribución eficiente de usos del suelo que permita equilibrar los desplazamientos masivos entre la vivienda y el empleo, así como una posible modificación de la “estructura delegacional” del Distrito Federal (que probablemente se refiera a los límites político administrativos), con respecto a las bases territoriales y de manera específica, a la localización de los centros urbanos (propuestos en la estrategia) y sus áreas de influencia respectivas, garantizando una administración urbana sobre “áreas integrales y funcionales”. En síntesis, el plan propone que para el año 2000 se habrían establecido y consolidado un centro metropolitano y ocho centros urbanos que servirían a una población de entre 1.5 y 2.5 millones de habitantes. Complementados a su vez, con una red de 37 subcentros urbanos que dirigidos a satisfacer las necesidades de grupos de población de 300,000 habitantes aproximadamente²³¹ (DDF, 1983a:92-93).

Básicamente, hacia el interior de los centros urbanos el plan hace anotaciones sobre las características que deberían guardar los centros, como espacios abiertos circundados por edificios públicos en donde la concentración inicial de la inversión pública convertiría gradualmente a sus áreas de influencia en unidades socioeconómicas autosuficientes,

²³¹ Esta cifra es variable, ya que en los Planes Parciales Delegacionales, se menciona que los subcentros servirán a una población máxima de 50,000 habitantes cada uno.

además de que serían los núcleos de mayor actividad cívica, administrativa y económica, así como de mayor densidad, intensidad de uso, complementariedad y mezcla de usos del suelo (privados y de destino público). Para lograr esto se aclara que se estimularía la concentración de actividades comerciales y de servicios, para su fortalecimiento y evitando su dispersión, así como acciones para revitalizar estos centros²³². Surge además una nota importante que cita la propensión a desconcentrar y relocalizar aquellos usos de suelo considerados como no compatibles dentro de estos centros y se hace referencia en especial a aquellos usos “sobreespecializados”, que en términos prácticos nos estarían hablando de una jerarquía. Los centros propuestos específicamente en el plan serían:

Centro Metropolitano (Zócalo)

La Villa

Zaragoza

Iztapalapa

Coapa

San Angel

Tacubaya

Tacuba

Azcapotzalco

En cuanto a los Subcentros urbanos, el plan menciona que serían de menor jerarquía o importancia que los centros, pero que también contarían con la concurrencia de los sectores dentro del ámbito público y privado así como de usos de suelo complementarios. Particularmente, el plan destaca que algunos de estos subcentros ya existían, por lo que en la estrategia se proponía consolidarlos siempre que cumplieran con los siguientes requisitos:

²³² En cuanto a elementos de diseño urbano, se dice que estos centros “serán de dominio peatonal con una relación continua entre espacio públicos interdependientes, armonía de plazas y edificios singulares, y una mayor eficiencia en la provisión de servicios (Ibid, 1983:68)

- Que se localizaran a una distancia conveniente respecto a los lugares donde existirían los Centros Urbanos y de aquellos donde estén o deberían estar los demás subcentros urbanos.
- Que la intensidad de uso del suelo tuviera tendencia a favorecer el desarrollo de la estructura urbana y la organización espacial planificadas;
- Que no produjeran problemas de tránsito de solución difícil o antieconómica;
- Que no expulsaran a la población aledaña debido a su funcionamiento, a la tendencia a expandirse o a su propensión a elevar el costo del suelo.

Para los centros de barrio, se especifica que son un tipo de concentración de servicios menor que el de los subcentros, propios para atender necesidades inmediatas y cotidianas cuya ubicación, además no se precisa en el Plan ni en los planes parciales de cada delegación.²³³

En general se aclara que la localización y características específicas, tanto de centros, subcentros como de centros de barrio serán definidas por los planes parciales de cada zona. De esta forma, a continuación se detalla lo que los planes parciales proponen en estos temas:

Álvaro Obregón: El plan parcial delegacional de Álvaro Obregón, contempla la consolidación del centro urbano de *San Ángel* con un área de 30 has y un radio de influencia de entre 100 y 124 kms². De igual forma, este centro urbano se complementará con cinco subcentros urbanos: *Olivar del Conde*, *San Clemente*, *Santa Fe*, *San Jerónimo*²³⁴ y *Barranca del Muerto* (DDF, 1983b:37-41).

²³³ Sólo se especifica que los centros de barrio deberían contener los servicios básicos **de uso cotidiano** de salud, abasto y educación, para servir a la población de secciones no mayores de 6 ha., de manera que realmente quedaran integrados en las zonas de vivienda y no suplantasen la función de los subcentros urbanos (Ibid, 1983:94).

²³⁴ Las áreas destinadas a la consolidación de los subcentros urbanos de Santa Fe y San Jerónimo, coinciden con la localización actual de estos dos centros comerciales.

Azcapotzalco: En esta delegación se localiza el centro urbano de *Azcapotzalco* con una función regional, área de influencia de entre 50 y 75 km² y área de 85.6 has. Los subcentros son *El Rosario* y *Camarones* (DDF, 1983c:34-36).

Benito Juárez: En esta delegación no se plantea la creación de ningún centro urbano porque la unidad político administrativa casi colinda con los centros urbanos de Tacuba e Iztapalapa. En cuanto a los subcentros urbanos, se localizan los del *Centro SCOP*, *Mixcoac* y *Delegación Benito Juárez* (DDF, 1983d:29-34).

Coyoacán: En el plan de la delegación Coyoacán se planteaba la localización de los centros urbanos de *Coapa*²³⁵ y *San Ángel* con 49 y 40 has., respectivamente. Estos dos centros se complementan con cuatro subcentros urbanos ubicados en el *Centro tradicional de Coyoacán*, *Santa Úrsula*, *Taxqueña* e *IMAN* (DDF, 1983e:32-39).

Cuajimalpa: Para esta delegación, el plan parcial correspondiente solo contempla la localización de un subcentro urbano en el antiguo centro del poblado de *Cuajimalpa* (DDF, 1983f:35-37).

Cuauhtémoc: Esta delegación alberga el *Centro Metropolitano*, localizado en su Centro Histórico, con una función de carácter regional que ocuparía un área de 302 has, en tanto que no alberga a ningún subcentro urbano (DDF, 1983g: 23).

Gustavo A. Madero: El plan parcial de la delegación Gustavo A. Madero contempla el centro urbano ubicado en el Centro tradicional de *Gustavo A. Madero (o la Villa*, con respecto al PGDUDF, 1983:92), que contará con un área de 100 has, así como los subcentros de *Lindavista*, *Campestre Aragón* y *Cuauhtepec* (DDF, 1983h: 23-24).

Iztacalco: El plan parcial de Iztacalco considera la consolidación del centro urbano de *Zaragoza*, en el área de Pantitlán con un área de 94.4 has. En esta delegación no se contempla la creación de algún subcentro urbano (DDF, 1983i:23-25).

²³⁵ El plan consideraba que para el año 2000 el centro de Coapa sería uno de los más extensos de la ciudad, pues llegaría a abarcar un área de 120 has., con una zona de influencia que incluía a las delegaciones de Milpa Alta, Tláhuac, Xochimilco, Tlálpan y Coyoacán (DDF, 1983:34).

Iztapalapa: En cuanto a la delegación de Iztapalapa, el plan parcial contempla la creación del centro urbano de *Ermita Iztapalapa* con 85 has y un área de influencia de 50 a 75 kms². Este centro se complementará con otros seis subcentros urbanos: *Apatlaco* que atendería a la demanda del norponiente de la delegación; *Los Ángeles* que es para el surponiente; *Juan Escutia* para el nor-oriente; *Santa Cruz Meyehualco*, dirigido al oriente; *Agrarista* hacia el sur; y por último, *Valle Luces* que atiende las demandas del sector sur-poniente (DDF, 1983j: 23-25).

Tláhuac: La delegación Tláhuac era considerada con un desarrollo de tipo suburbano y rural, por lo que no contempla la instalación de ningún centro urbano. Sin embargo, su plan parcial define el establecimiento de tres subcentros urbanos conectados por la Calzada México Tulyehualco: *Granjas San Jerónimo*, *Zapotitlán*²³⁶ y la *Delegación Tláhuac* (DDF, 1983k: 22-23).

Tlalpan: En la delegación Tlalpan el plan parcial considera la localización del Centro Urbano de Coapa con carácter regional, área de influencia de entre 75 y 100 kms², un área de 40 has. y una población servida de 1.5 millones de habitantes. Los subcentros urbanos que considera el plan son el del *Padierna* (10 has.), *Cruce del camino a Cuernavaca* (6 has.) y *La Luna* con 12 has (DDF, 1983l:34-39).

La Magdalena Contreras: Debido a su poca población y posición perimetral, el plan parcial de esta delegación no contempla a ningún centro urbano. Por otra parte, sí considera al subcentro localizado en el *Centro Tradicional de Magdalena Contreras*²³⁷ (DDF, 1983m:32-34).

Miguel Hidalgo: En esta delegación se propone la creación de dos centros urbanos de carácter regional, área de influencia de entre 50 y 75 kms² y población servida de 1.5 millones de habitantes: *Tacuba* (52 has) y *Tacubaya* (72 has.). De igual forma, el plan contempla 5 subcentros urbanos: *Las Lomas*, *Palmas-Masaryk*, *Cuatro Caminos*, *Galerías* y *Río San Joaquín* (DDF, 1983n:32-39).

²³⁶ En el Plan Parcial de la Delegación Tláhuac, sólo se describe la localización de estos dos subcentros en los planos correspondientes, sin embargo se decidió nombrarlos con respecto a la colonia en donde se ubican.

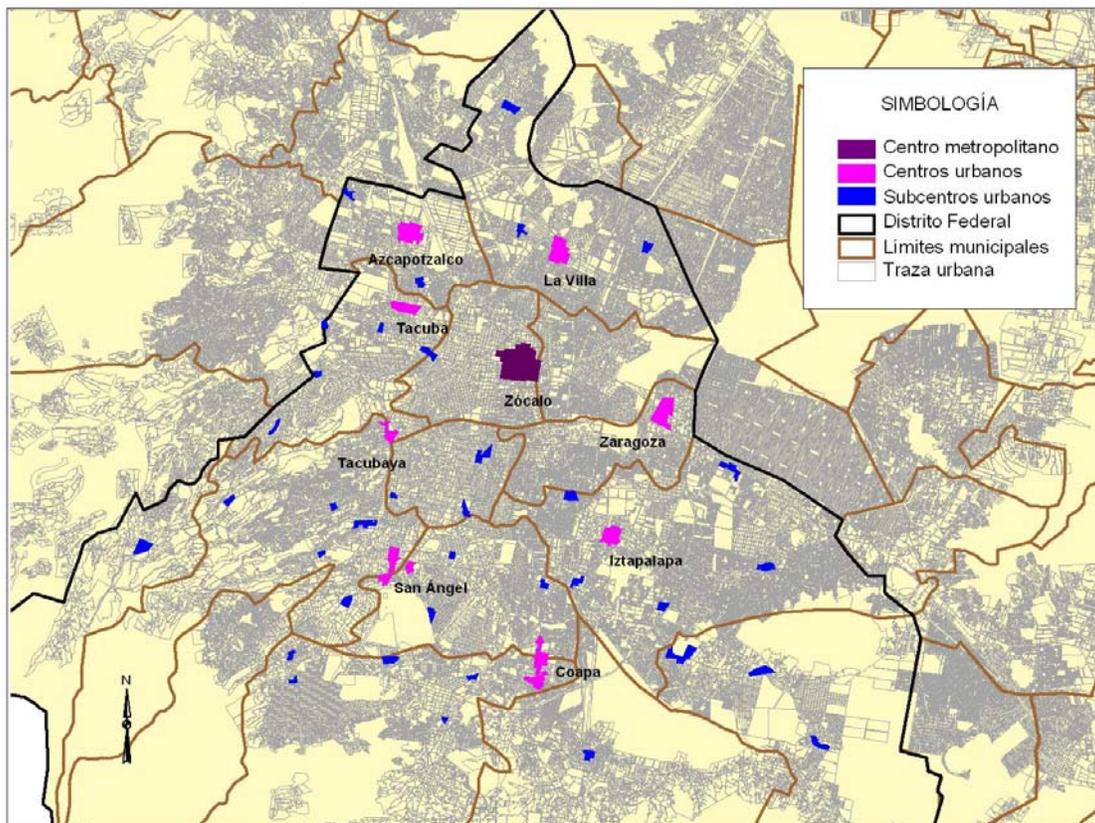
²³⁷ La localización geográfica de acuerdo con los planos del Plan Parcial, coinciden con los barrios de Las Calles, Guadalupe y Plazuela del Pedregal.

Milpa Alta. Por considerarse una delegación de incipiente desarrollo urbano, con características más de tipo suburbano y rural el plan parcial no contempla a ningún centro urbano ni subcentros urbanos, de tal manera que la estrategia de desarrollo se centra en la ordenación del territorio en torno a los centros de barrio (DDF, 1983ñ:22).

Venustiano Carranza: En ésta delegación se localiza solamente una porción del Centro Metropolitano (en la Merced y el Palacio Legislativo), y no se contempla la creación de ningún subcentro urbano (DDF, 1983o: 23).

Xochimilco: El Plan Parcial de la delegación Xochimilco no considera a ningún centro urbano, debido a que su desarrollo era incipiente y de tipo rural-suburbano. Sólo alberga la ubicación de un subcentro en el *Centro Tradicional de Xochimilco* (DDF, 1983p: 23).

Mapa 10. Centros urbanos normativos, 1982



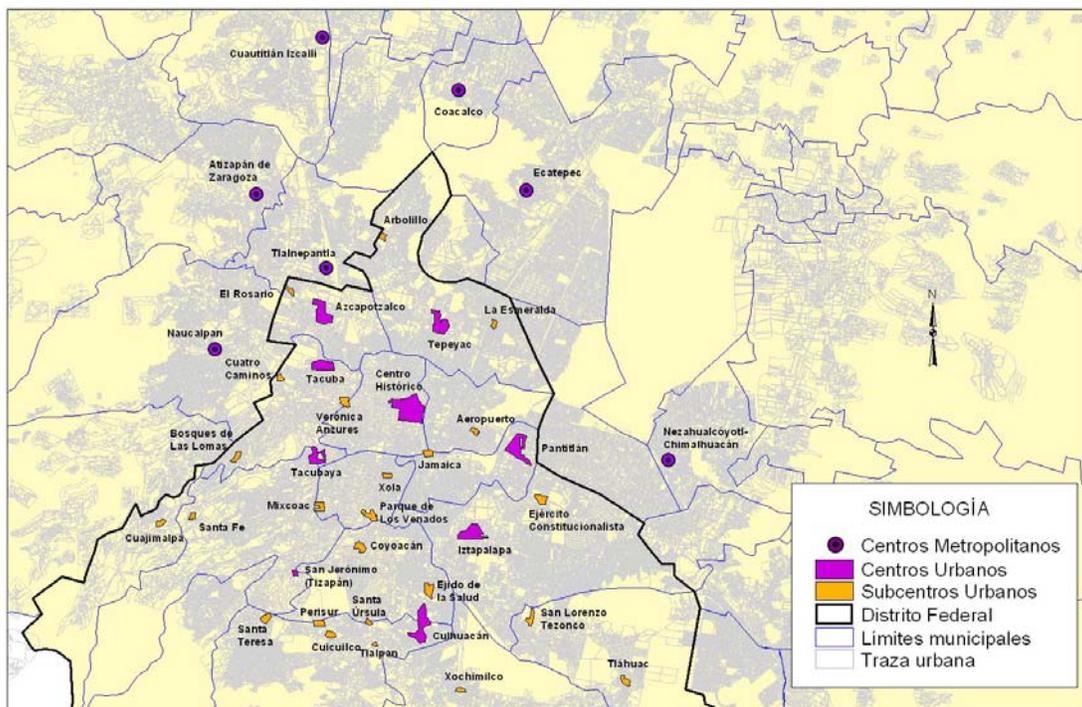
Fuente: Elaboración propia con base en datos del Departamento del Distrito Federal, varios años. Ver fuentes completas en anexo.

En todos los planes parciales, se menciona que los subcentros albergarán servicios de tipo medio y complementarios de primer rango, así como suelo para equipamiento comercial, de abastos, administrativos, salud, enseñanza media y terminal, además de un uso habitacional de intensidad media y alta mezclada con servicios. Por otra parte, los planes mencionan el criterio de localización, obedece a la distribución de las zonas habitacionales y a las densidades de población.

iii. Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, 1987

El Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal consideraba una ZMCM compuesta por las 16 delegaciones del Distrito Federal más 53 municipios del Estado de México y uno del estado de Hidalgo (DDF, 1987:13).

Mapa 11. Centros metropolitanos, centros urbanos y subcentros urbanos normativos, 1987



Fuente: elaboración propia con base en datos del Departamento del Distrito Federal (1987) Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, Dirección General de Reordenación Urbana y Protección Ecológica, México, D. F., P. 74 y 81.

En este programa, se promueven 14 centros urbanos, de los cuales, 7 se localizan en el Distrito Federal y 7 más, en el área conurbada del Estado de México²³⁸ (ver mapa 11 y cuadro 13). Para cada uno de ellos, se plantean políticas y acciones en materia de usos del suelo en donde se integran los sistemas de centros metropolitanos y regionales de servicios, de vialidad y transporte; de agua potable; de drenaje y de ecología, contenidos en el Esquema Rector de los Usos de Suelo de la ZMCM. (DDF, 1987:73).

Cuadro 13. Centros y Subcentros urbanos normativos por Delegación, 1987

Delegación	Centros Urbanos	Subcentros Urbanos		Corredores urbanos (cantidad)
		Acciones de mejoramiento	A consolidar	
Álvaro Obregón		San Jerónimo	Santa Fe	
Azcapotzalco	Azcapotzalco (114 ha)		El Rosario Camarones	2
Benito Juárez			Los Venados Xola Mixcoac	5
Coyoacán	Culhuacán (secc. Norte) 76 has	Coyoacán Perisur	La Salud Santa Ursula Huayamilpas	6
			Bosque de Cedros El Yaqui-Navidad	1
Cauhtémoc	Centro Metropolitano Sup 169.2 Has.			9
Gustavo A. Madero	Tepeyac Sup. 169.2 Has.	Campestre Aragón	Arbolillo	9
Iztacalco	Pantitlán Sup. 102.7 Has.			3
Iztapalapa	Iztapalapa 94 Has.	San Antonio Culhuacán	Ejército Constitucionalista Canal de Garay	4
Magdalena Contreras		Santa Teresa		1
Miguel Hidalgo	Tacuba Sup. 72.1 Has Tacubaya Sup. 73.4 Has	Cuatro Caminos Galerías Bosques de las Lomas		7
Milpa Alta				
Tláhuac		San Pedro Tláhuac		
Tlalpan	Culhuacán (secc. Sur) Sup. 74.5 Has.		Tlalpan	1
Venustiano Carranza		Jamaica Aeropuerto		8
Xochimilco		Xochimilco		3

Fuente: Departamento del Distrito Federal (1987) Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, Dirección General de Reordenación Urbana y Protección Ecológica, México, D. F., P. 78.

²³⁸ Azcapotzalco, Tacuba, Tacubaya, Culhuacán, Iztapalapa, Pantitlán y Tepeyac en el Distrito Federal, así como Atizapán de Zaragoza, Nezahualcóyotl-Chimalhuacán, Tlalnepantla, Ecatepec, Cuautitlán Izcalli, Coacalco y Naucalpan en el Estado de México.

De igual forma, el programa propone una estructuración con base en la definición de sectores territoriales que tendrán uno de los centros urbanos mencionados, que poseen funciones de administración y espacio de recreación, empleo y vivienda, para disminuir la complejidad de los movimientos a través de toda la ciudad y la región, en este sentido, pretende acercar el empleo a la vivienda y fortalecer el sistema de transporte colectivo para vincular a los centros urbanos y a éstos a su vez, con el Centro Histórico (DDF, 1987:15).

Específicamente, el programa visualiza a los centros urbanos como puntos estratégicos que sirven para la dotación de servicios. Con capacidad para atender las necesidades de una población de 1.5 millones de habitantes, situados dentro de su área de influencia. En particular, se menciona que es adecuado que los centros se desarrollen sobre sitios *reconocidos* por la concentración de servicios y actividades y además, sean considerados como ZEDEC. La superficie destinada para cada centros varía entre 72 y 169 has. En dichos centros, se preveía el establecimiento de oficinas públicas, la designación de espacios para las actividades culturales, recreativas y de servicios, la promoción de conjuntos habitacionales privados y el establecimiento de actividades industriales no contaminantes, generando un total de 27 tipos de servicios (DDF, 1987:77-80). El cuadro 13, enumera los centros y subcentros urbanos por delegación, así como los corredores urbanos.

En cuanto a los subcentros urbanos, dentro del programa se conciben como áreas complementarias, que ofrecerían a la población servicios de nivel intermedio utilizados con mayor frecuencia que los ofrecidos en los centros urbanos. Su localización responde a lugares ya consolidados o con posibilidades de serlo de acuerdo con las fuerzas del mercado. Tendrían una superficie promedio de 2 has. y atenderían a una población que oscilaría alrededor de los 120 000 habitantes (DDF, 1987:80-81). En este sentido, el programa plantea el desarrollo de los 28 subcentros siguientes con acciones determinadas de mejoramiento y consolidación como se muestra en el cuadro 14.

Cuadro 14. Acciones de política dirigidas a los subcentros urbanos, 1987

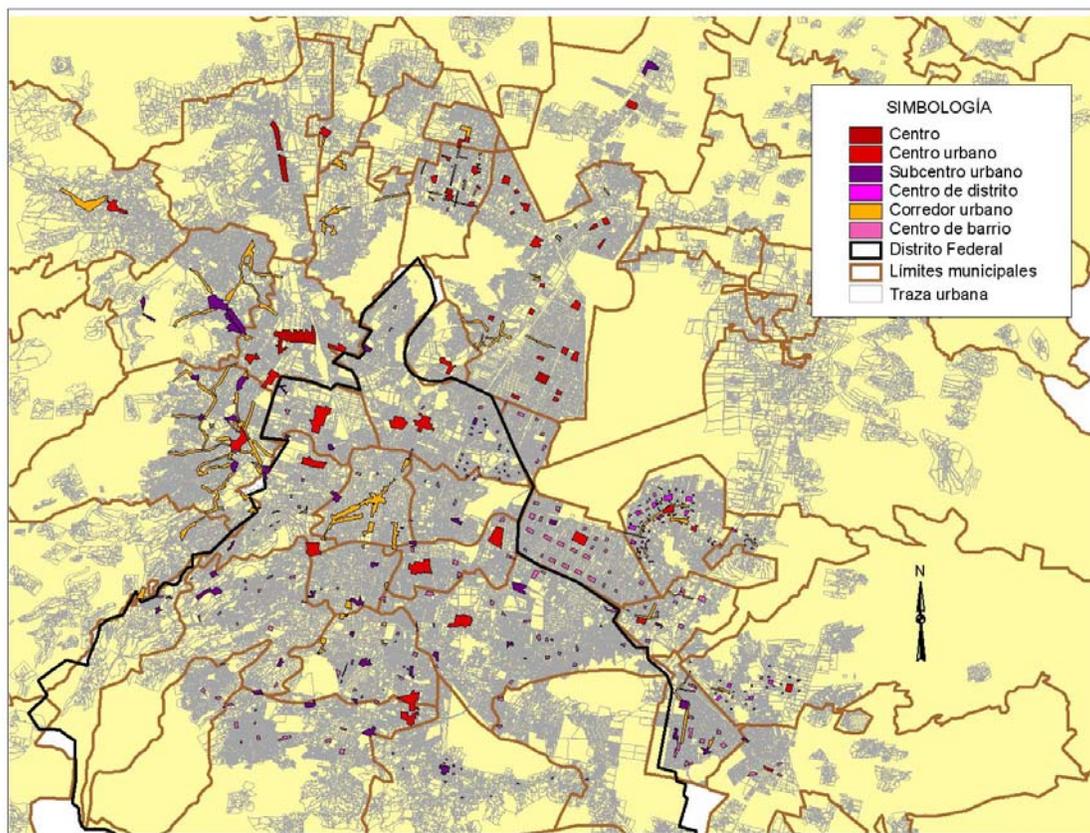
Mejoramiento	Consolidación
San Jerónimo Coyoacán Perisur Campestre Aragón San Antonio Culhuacán Santa Teresa Cuatro caminos Galerías Bosques de las Lomas San Pedro Tláhuac Jamaica Aeropuerto Xochimilco	Santa Fe El Rosario Camarones Los Venados Xola Mixcoac La Salud Santa Ursula Huayamilpas Bosques de los Cedros El Yaqui Arbolillo Ejército Constitucionalista Canal de Garay Tlalpan

Fuente: Departamento del Distrito Federal (1987) Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, Dirección General de Reordenación Urbana y Protección Ecológica, México, D. F., P. 80.

Es interesante observar que en este programa, a diferencia del anterior de 1983, en la estrategia se propone la integración urbana estructurada en sectores para fomentar el desarrollo de ciudades dentro del conglomerado urbano con absoluto respeto a la división delegacional vigente; además al Centro Histórico, concebido como una unidad de carácter patrimonial y de asentamiento de los poderes de la Unión. Cada uno de los sectores comprende la conformación de un centro urbano (a excepción de Tizapán), a través de los cuales se busca una autonomía y suficiencia con respecto a los servicios administrativos, comercio, empleo y vivienda. Con esto se pretende fomentar la integración y consolidación del sector habitacional y el establecimiento de franjas continuas de servicios llamadas corredores urbanos²³⁹ (DDF, 1987:71).

²³⁹ Los corredores urbanos perfilados en el programa, se caracterizan por concentrar servicios (comerciales de todo tipo y privados, como clínicas y despachos en general) y usos habitacionales. Se propone el desarrollo de servicios de menor escala que el de los centros y subcentros urbanos y “se ubicarán de tal manera que eviten los grandes desplazamientos peatonales y el uso de vehículos automotores”. También ofrecerían una gran capacidad para el uso habitacional e incrementarán su intensidad, bajo las más altas normas de seguridad”.

Mapa 12. AMCM: Centros, subcentros urbanos, centros de distrito, corredores urbanos y centros de barrio normativos, 1987



Fuente: elaboración propia con base en datos del Departamento del Distrito Federal, varios años. Ver fuentes completas en anexo.

Una vez analizados los datos provenientes del Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal en 1987, procedimos a construir el mapa 12, con los rasgos de centros metropolitanos, centros de servicios, centros distritales, subcentros urbanos y corredores de transporte para el AMCM definida en 1980 por Valverde y Aguilar (1987:22).²⁴⁰ Estos datos, se obtuvieron de los Programas Parciales de Desarrollo Urbano de cada delegación y de los municipios conurbados contemplados en esta delimitación. Es importante resaltar que en esta construcción, sobresale la diversidad de conceptos urbanos, ya que si bien en los programas parciales de las delegaciones se conserva más o menos la misma nomenclatura, en el caso de los municipios conurbados del estado de México, a veces la

²⁴⁰ Compuesta por las 16 delegaciones del Distrito Federal y 17 municipios conurbados del Estado de México, que incluían a: Atizapán de Zaragoza, Coacalco, Cuautitlán, Cuautitlán Izcalli, Chalco, Chicoloapan, Chimalhuacán, Ecatepec, Huixquilucan, Ixtapaluca, Naucalpan de Juárez, Nezahualcóyotl, Nicolás Romero, La Paz, Tecámac, Tlalnepantla y Tultitlán.

figura de los corredores urbanos o la de los centros de distrito pasan a suplir la de los subcentros urbanos. Por otra parte, no hay una clara diferencia entre los centros y los centros urbanos. No obstante esta divergencia de fuentes, los datos de este mapa junto con los anteriores que parten del Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal de 1987, sirven como base para la construcción de los indicadores de planeación urbana que se pondrán a prueba para analizar su relación con la posible atracción de viajes a cada distrito de viaje.

iv. Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, 1996

Respecto al análisis del Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal en su versión de 1996, debido a la carencia de instrumentos de fomento y programas de acción efectivos al alcance del Gobierno del Distrito Federal para articular la participación de la inversión privada en la regulación de los usos del suelo, el esquema de centros y subcentros urbanos planteado en el programa de 1987 fracasó. A su vez, se estableció el surgimiento de grandes proyectos de renovación y modernización urbana a cargo de la promoción inmobiliaria, dada a partir básicamente de establecimientos comerciales para el nivel medio y alto, cuya localización no coincidió con los centros y subcentros urbanos propuestos (DDF, 1996: 76).

En el plano metropolitano, se visualiza a la ZMCM a partir de nueve sectores metropolitanos que representan la dimensión de su desarrollo (DDF, 1996:38). Los sectores propuestos son: Ciudad central, Nororiente, Norte 1, Norte 2, Norte 3, Oriente 1, Oriente 2, Poniente y Sur²⁴¹, que contabilizan 44 delegaciones y municipios del Distrito Federal y el Estado de México (ver mapa 13).

²⁴¹ Los sectores y las delegaciones y municipios que los conformaban son:

Ciudad Central: Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo, Benito Juárez y Venustiano Carranza.

Poniente: Cuajimalpa, Álvaro Obregón y Huixquilucan.

Sur: Coyoacán, Tlalpan, Xochimilco, Magdalena Contreras y Milpa Alta.

Oriente 1: Iztacalco, Iztapalapa y Nezahualcóyotl (dividido en su parte sur).

Oriente 2: Tláhuac, Chalco, Valle de Chalco Solidaridad, Chimalhuacán, La Paz, Ixtapaluca y Chicoloapan.

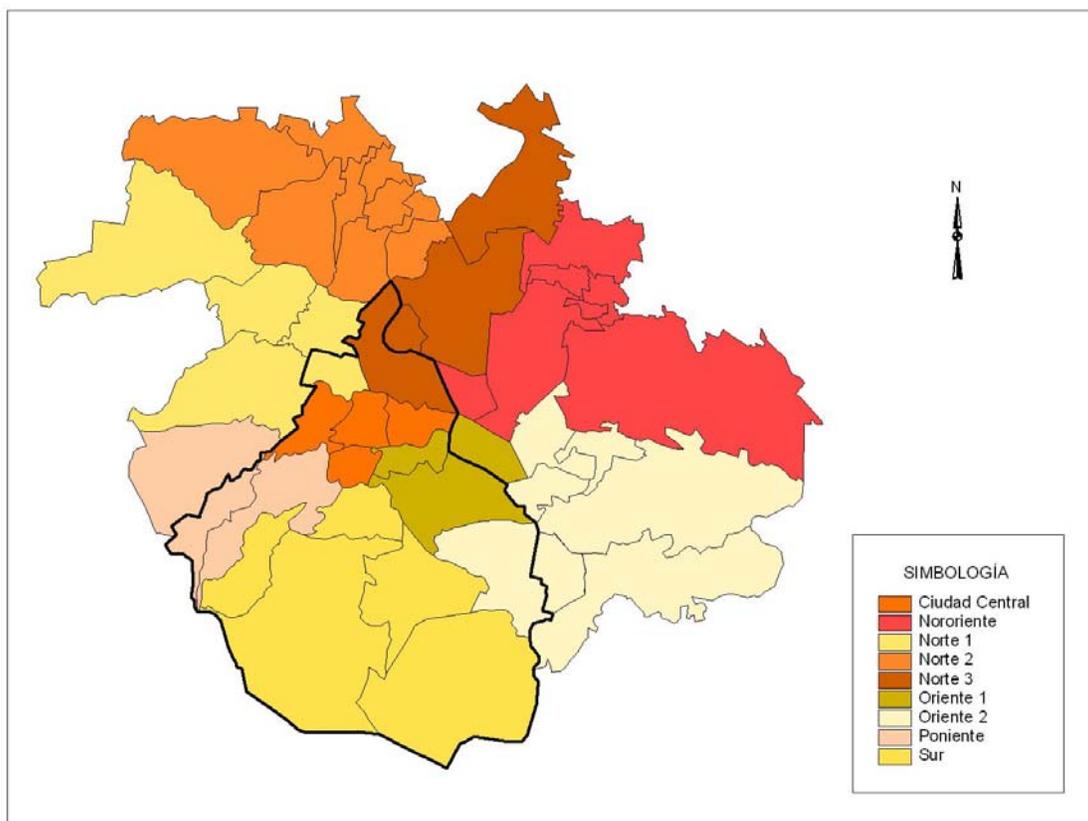
Norte 1: Azcapotzalco, Naucalpan, Tlalnepantla (en su porción poniente), Atizapán de Zaragoza y Nicolás Romero.

Norte 2: Cuautitlán Izcalli, Cuautitlán de Romero Rubio, Tultitlán, Coacalco, Tepotzotlán, Melchor Ocampo, Teoloyucan y Tultepec.

Norte 3: Gustavo A. Madero, Ecatepec, Tecámac, la parte oriente de Tlalnepantla y la porción norte de Nezahualcóyotl.

Nororiente: Texcoco, Acolman, Atenco, Chiautla, Chiconcuac y Tezoyuca.

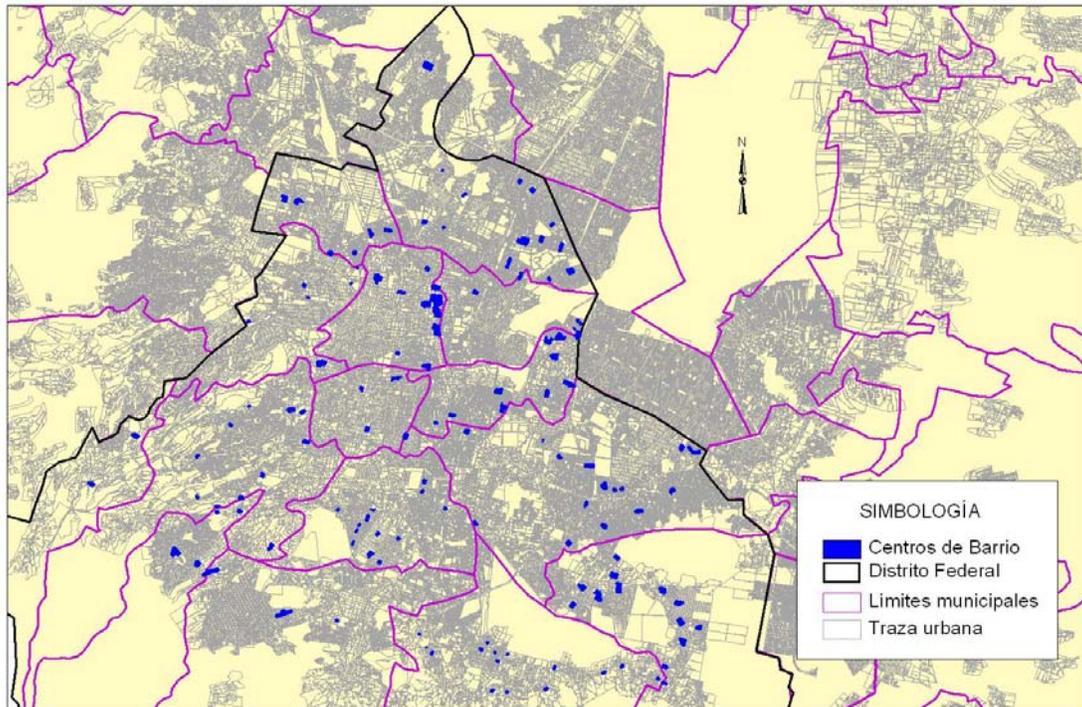
Mapa 13. Sectores Metropolitanos, 1996



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Departamento del Distrito Federal (1996), Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, Versión 1996, México, D. F., P. 38.

El PGDUDF de 1996 propone dentro de la estrategia de desarrollo urbano y ordenamiento territorial, un esquema de planeación con base en centros, subcentros y corredores urbanos dentro de un tejido reticular apoyado y fortalecido por las principales redes e infraestructura. A diferencia del programa anterior (1987), en esta nueva versión se promueve fragmentar los ocho grandes centros urbanos previstos en las versiones anteriores, para convertirlos en unidades de menor tamaño y más cercanas al nivel de barrio, presentados en el mapa correspondiente, lo que de acuerdo con el programa permitiría aprovechar los nodos estratégicos dentro del tejido igual que lo hizo el capital privado, pero aportando elementos que rebasan los objetivos de la promoción comercial (DDF, 1996:56).

Mapa 14. Centros de Barrio, 1997



Fuente: elaboración propia con base en datos del Departamento del Distrito Federal, varios años. Ver fuentes completas en anexo.

Como puede observarse, los 8 centros propuestos en las versiones anteriores de los planes, son divididos en 128 centros de barrio²⁴² (ver mapa 14). Este planteamiento tiene relevancia, debido a que el programa visualiza a la estructura urbana de la ciudad a partir de un policentrismo conformado por diversas centralidades que carecen de autosuficiencia socio-económica y de autonomía política, con cambios entre el centro y la periferia relacionados a la creación de nuevos nodos de atracción que son el resultado de los proyectos comerciales (DDF, 1996:19). Es decir que bajo el enfoque del programa de 1996, la localización comercial es determinante para la conformación de la estructura urbana policéntrica que presenta la Ciudad de México, lo que parece ser la justificación para adoptar una medida de segmentación en centros urbano más pequeños y de uso cotidiano. De igual forma, en el programa se reconoce que el transporte ha jugado un

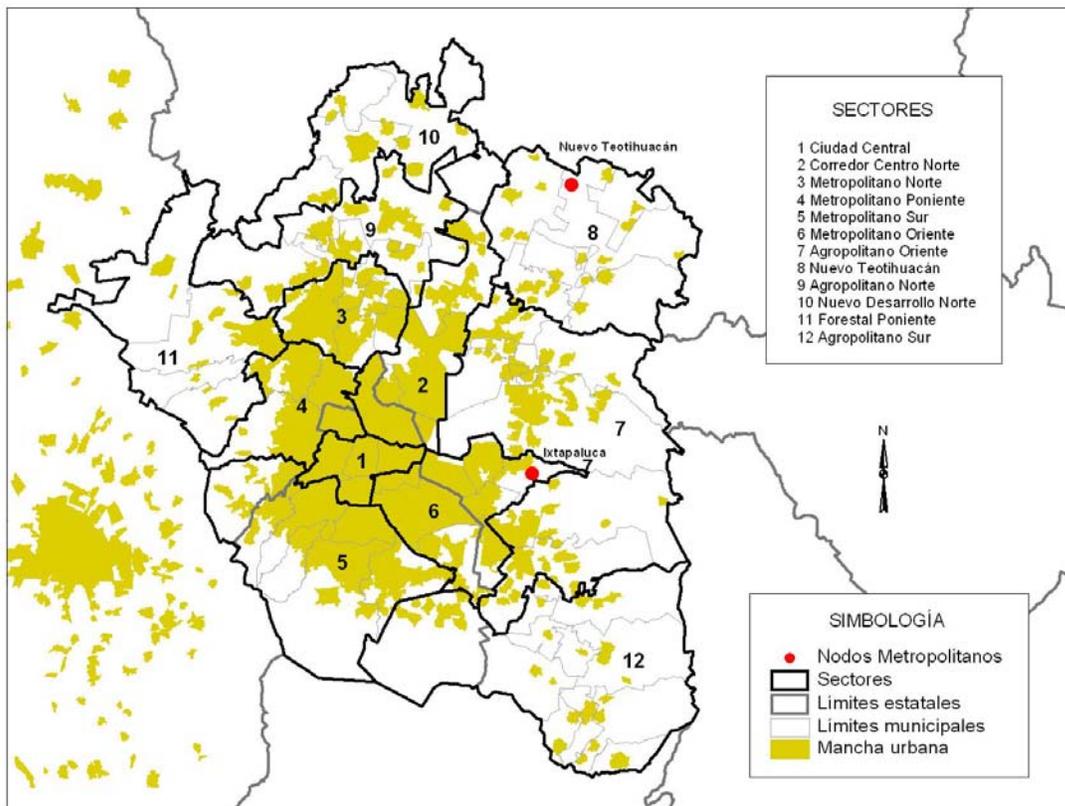
²⁴² Según los planes parciales de cada delegación, para Álvaro Obregón se proyectan 14 centros de barrio, Azcapotzalco cuenta con 6, Coyoacán con 14, Cuajimalpa con 2, Cuauhtemoc con 10, Gustavo A. Madero tiene 15, Iztacalco 7, Iztapalapa 14, Milpa Alta no tiene ningún Centro de Barrio, Magdalena Contreras aloja 3 centros, Miguel Hidalgo 6, Tláhuac 11, Tlalpan 2, Venustiano Carranza 7 y Xochimilco 17.

papel determinante en la nueva estructuración por centros, en la medida que su establecimiento cambió las características de la demanda de viajes, incrementando su densidad bajo un esquema de círculos concéntricos de centro a periferia (DDF, 1996:20).

v. Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana del Valle de México, 1996

Dentro del POZMVM formula en 1998, se propone un esquema de sectores metropolitanos que son el resultado de la combinación de los modelos de anillo concéntricos y de sectores.

Mapa 15. Sectores Metropolitanos, 1998



Fuente: Elaboración propia con base en datos de COMETAH (1998), Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana del Valle de México, Gobierno del Distrito Federal-SEDESOL-Gobierno del Estado de México, México. Mapa 11, p.159. y Mapa 12, p.163.

Este esquema, pretende establecer una escala de planeación intermedia entre el nivel metropolitano y el nivel local que involucre tanto a delegaciones como a municipios del

Estado de México para garantizar una adecuada coordinación metropolitana al nivel local (COMETAH, 1998:146-147). Bajo este enfoque, el programa propone 12 sectores y 2 nodos metropolitanos de servicios²⁴³ (ver mapa 15).

vi. Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, 2003

En primera instancia, en el programa de 2003 el diagnóstico reconoce la existencia de 14 nodos comerciales entre los que sobresalen Periférico Sur-San Jerónimo, Periférico Sur – Insurgentes, Periférico-Ingenieros Militares, Insurgentes-Félix Cuevas, Insurgentes-Reforma, Miramontes-Acoxta, entre otros. De igual forma, cita que hay concentraciones de actividad comercial y de servicios en torno a centros patrimoniales como Azcapotzalco, Tacuba, Tacubaya, Mixcoac, San Ángel, Coyoacán, Tlalpan, Xochimilco, Iztacalco y Villa Guadalupe, de los cuales 3 son centros urbanos y son subcentros urbanos, propuestos desde el plan de 1987 (GDF, 2003:33). Posteriormente, el programa contempla dentro de la estrategia de desarrollo urbano y ordenamiento del territorio de la imagen objetivo, el fortalecimiento de la función de los centros y subcentros urbanos existentes para aprovechar sus ventajas, mejorando la infraestructura y los equipamientos urbanos (Ibid, 2003:85). Más adelante, se enumera un apartado específico sobre centros, subcentros, corredores urbanos, barrios y colonias, en donde se subraya el apoyo a los espacios para la convivencia y la recreación como el Zócalo, la Alameda, Chapultepec, Coyoacán, San Ángel, Tlalpan, Tepito, zona Rosa, Polanco, Santo Domingo, San Fernando y Garibaldi; además de que el programa menciona que el esquema de planeación con base en centros y subcentros urbanos se deberá estructurar con el apoyo y fortalecimiento de las redes de infraestructura y esto será adecuado a los Programas Delegacionales y Parciales de Desarrollo Urbano (Idem, 2003:89). A lo largo de todo el programa, no se menciona específicamente cuáles son los centros y subcentros urbanos

²⁴³ Los nodos propuestos son Nuevo Teotihuacan (entre los poblados de Temascalapa y Nopaltepec) y el de Ixtapaluca (colindante con el municipio de la Paz). De igual forma, el programa considera otros nodos de menor rango en los poblados de Chiconautla, Huehuetoca y Tepetlaoxtoc. Se pretende que estos nodos deberán contar con grandes equipamientos educativos, de salud, culturales y recreativos, además de extensas zonas comerciales y de oficinas, centros corporativos, hoteles, etc. que ofrezcan servicios a la población asentada en los nuevos desarrollos, para cubrir las necesidades de extensas zonas ya pobladas que no cuentan con la cantidad, calidad y variedad de bienes y servicios que demandan (COMETAH, 1998:120) Por otra parte, el programa contempla que estos nodos, concentrarían servicios especializados de apoyo a la industria y su vinculación con centros de investigación y de educación superior como complemento a las áreas de nuevo desarrollo (Ibid, 1998:143).

que contemplará el programa para ser utilizados como elementos estructuradores del espacio urbanos, de igual forma, se entiende que estos centros podrían estar en los programas delegacionales y parciales, de los cuales, solo se cuenta con la versión de 1996 que como ya hemos mencionado, contemplan únicamente la figura del centro de barrio. En el programa de 2003, es posible observar que no hay una idea clara de la figura de centro y subcentro urbano, ni tampoco si tiene un carácter comercial o de servicios, histórico, industrial o de algún otro tipo que incluso sea relacionado con el nodo urbano.

III.3 Movilidad en el AMCM

En este apartado, más que hacer una descripción y análisis sobre la partición modal y la eficiencia del sistema de transporte, abordaremos aspectos relacionados con la evolución de la movilidad en el AMCM y particularmente, la distancia, el tiempo de desplazamiento y los propósitos de viaje que son elementos importantes para construir nuestro marco de referencia sobre los indicadores de policentralidad. Esta revisión parte esencialmente de fuentes documentales y en algunos casos, se han procesado los datos para su análisis posterior. En la primera parte de este apartado, presento algunos antecedentes sobre la movilidad relevantes para entender el comportamiento de la atracción de viajes, ya que como hemos comentado es la variable a partir de la cual se construyen nuestro indicadores de policentralidad. De igual forma, analizo algunos estudios cuyo propósito ha sido construir marcos de simulación sobre el mismo comportamiento y finalizo este tema, con los datos de los estudios de origen-destino de 1977, 1983 y en términos generales el de 1994.

1. Evolución

La idea de que la disposición de centros y subcentros urbanos puede contribuir con el mejoramiento de la movilidad urbana ha estado presente como hemos visto, en los propósitos de los planes y programas de desarrollo y como un puntal de la política urbana, al menos en el período de la década de los ochenta y hacia finales de los noventa. Bajo este esquema, Ward (2004:237) menciona que es importante la aparición de

funciones de uso de suelo en los centros múltiples ya que esto permite que la mayoría de la población pueda satisfacer sus necesidades cotidianas dentro del sector en el que vive. Esta idea también plantea que la búsqueda de empleo y vivienda tiende a concentrarse en torno a sus redes sociales, sobre todo para los estratos más bajos (Lomnitz, 1975:26)²⁴⁴, y que la mayoría de la gente se relaciona con una zona amplia o con mayor frecuencia, con un solo sector de la ciudad como lo explica la corriente de los mapas mentales estudiada en el capítulo de movilidad. De acuerdo con esto, la educación, las compras y otras necesidades se satisfacen localmente, a menudo mediante la estructura de ciudades dentro de la ciudad (op.cit.)²⁴⁵.

Por otra parte, en el crecimiento y consolidación de un asentamiento humano, juega un papel importante la disponibilidad e infraestructura de transporte. Sobre este aspecto, el transporte masivo de pasajeros se inició en la ciudad de México en 1857 con la operación del tranvía a vapor y en algunas rutas, la tracción de este medio fue reemplazada por mulas (Legorreta, 1989:21-22). Esto permitió que se pudieran unir a la ciudad importantes centros de producción agropecuaria como Chalco, Mixquic y Xochimilco. Más tarde, de acuerdo con Legorreta el ayuntamiento autorizó en 1896 las primeras concesiones para operar el tranvía eléctrico a compañías inglesas cuyo crecimiento de red, permitió a la ciudad expandirse de 8.5 a 40.5 kms² de 1858 a 1910, hasta absorber los municipios de Acapatzalco, Tacuba, Guadalupe, Tacubaya, Mixcoac, Coyoacán y Tlalpan que tenían jurisdicción en este momento.

Para Delgado (1998:32) la influencia del trazo radial de los tranvías eléctricos en la década de los 20, fue decisiva en la conurbación de pueblos cercanos a la ciudad de México, lo cuál estimuló la construcción de nuevos fraccionamientos y colonias a lo largo de la infraestructura. De acuerdo con Ibarra (1991:75), los elementos que contribuyeron en la declinación del tranvía en el período de 1930 a 1950, además de los vehículos automotores fueron la vialidad junto con las obras realizadas en el centro de la ciudad. La vialidad, que se trazaba independientemente de alguna demanda específica y

²⁴⁴ Las *redes de intercambio* entre parientes y vecinos representan un recurso que posee el marginado: sus recursos sociales y respresenta seguridad económica y social.

²⁴⁵ Ward (2004:238) comenta que en las ciudades pequeñas, la gente puede atravesar la ciudad o ir al centro, pero en las grandes áreas metropolitanas se limita a una zona o sector.

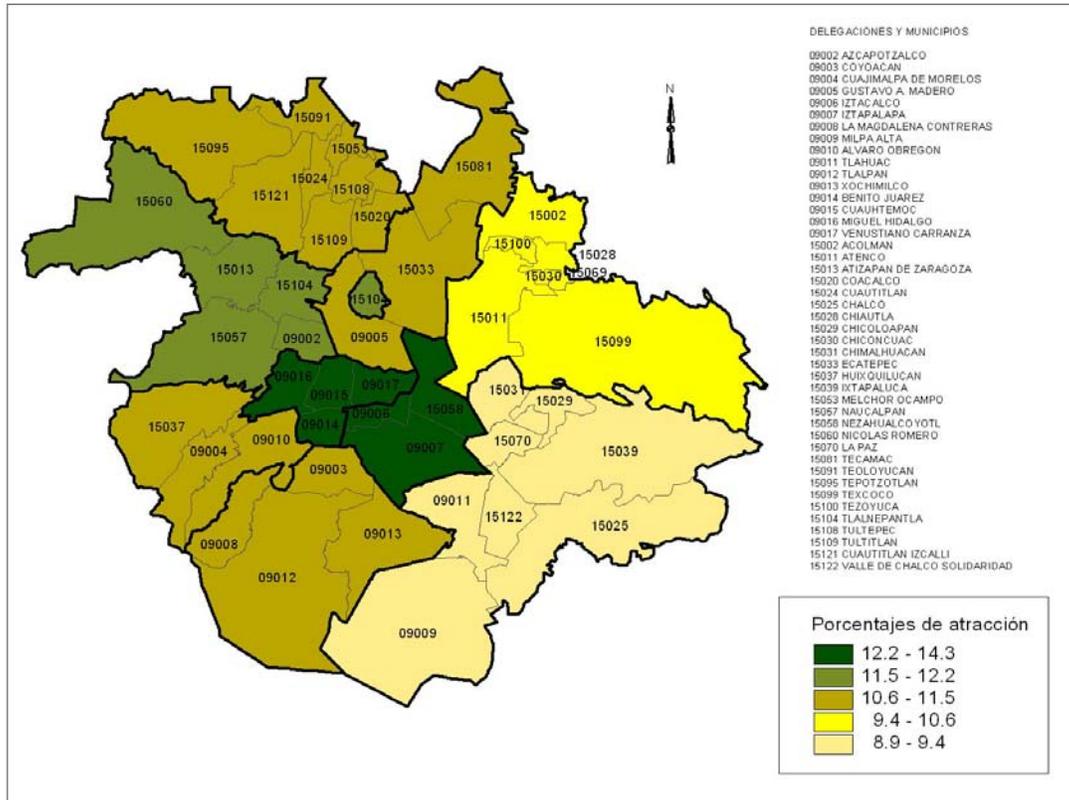
que más aún, podía adelantarse al uso que se le podía asignar por parte del camión, constituyó un elemento que definió la estructura urbana y consolidó zonas de la ciudad que recién se habían incorporado a la mancha urbana. La importancia del autobús aumentó desplazando al tranvía a principios de los años 30 y fue al inicio de los 40 que empezaron a funcionar las primeras empresas del transporte automotor que constituían agrupaciones de permisionarios, lo cual impulsó nuevas formas corporativas para la entrega de concesiones (Legorreta, 1989:24). Fue en período cardenista en donde también surgieron las primeras organizaciones de taxis, que más tarde derivaron en los transportes colectivos denominados peseros. Hasta 1968 los autobuses y taxis realizaban casi el 90% de los viajes del transporte público en el Distrito Federal.

En 1994, se estimaba que incrementar la velocidad media del tránsito en la ZMVM en 1 km/hora, representaba ahorros sociales anuales de entre 364 y 1,414 millones de dólares (ECONO, 1994:26). Por otra parte, ECONO también estimaba que la distancia promedio e viajes en la ZMVM era de 40 kilómetros al día y la velocidad promedio de circulación de 16 kilómetros por hora. Bajo este esquema, evaluaban que en promedio los habitantes de esta área metropolitana destinaban 2 horas y media para desplazarse diariamente (ibid, 1994:86).

Los estudios que se han realizado sobre el AMCM y su movilidad difieren en términos de los niveles de agregación y profundidad del análisis. Algunos de estos esfuerzos se han llevado a cabo en períodos de tiempo intermedio al levantamiento de las encuestas de movilidad, en donde particularmente destacan, aquellos que han simulado de manera indirecta los movimientos de origen a destino utilizando modelos de tipo gravitacional. Uno de ellos es el estudio de ECONO Consultores, que dividió a la ZMVM en 93 unidades de análisis y estimó los vectores de viaje (principalmente al trabajo) con información del número de personas que declararon trabajar en manufacturas, comercios y servicios para los orígenes, y para el caso de los destinos, utilizó los datos del volumen de personas ocupadas del Censo de Población de 1990 ajustados con la información de los Censos Económicos de 1988 (ECONO, 1994:100-102). Con este análisis, los autores encontraron entre otras cosas, que la distancia que diariamente recorrían los habitantes de la ZMVM parecía tener un comportamiento que se aproximaba a la distribución

estadística de chi-cuadrada, con media de 16 kilómetros aproximadamente (Idem, 1994:106).

Mapa 16. Sectores con mayor atracción de viajes, 1997



Fuente: elaboración propia con base en datos de Salgado, M. y Camarena, M.(1997), Flujos de Transporte y estructura metropolitana de la Ciudad de México, Capítulo Estructura metropolitana y transporte, en Eibenschutz, R. (coord.) Bases para la Planeación del Desarrollo Urbano en la Ciudad de México, Tomo II: Estructura de la Ciudad y su Región, Miguel Ángel Porrúa Grupo Editorial-UAM Unidad Xochimilco, Serie Ciencias Sociales, México, cuadro 5, p. 43.

Otro estudio relevante en materia de simulación de la movilidad urbana es el de Salgado y Camarena (1997:37-63), quienes dividen en 9 sectores la ZMCM, compuesta por 16 delegaciones y 29 municipios conurbados y simulan el comportamiento de los viajes de origen a destino utilizando también, un modelo gravitacional. La información que manejan, corresponde a los datos de uso de suelo del Programa Maestro del Metro en 1985, confrontados con datos de la Encuesta de Viajes de Origen y Destino de 1983, además de información censal de la actividad económica. De acuerdo con los autores, los principales nodos de atracción en 1997 seguían siendo las áreas de poblamiento antiguo, principalmente el centro de la ciudad (Miguel Hidalgo, Cuauhtémoc, Benito Juárez y

Venustiano Carranza) y oriente 1 (Iztacalco, Iztapalapa y Nezahualcóyotl) que atraen del 12.2 al 14.3 % del total de viajes, seguidos por el sector norte 1 (Azcapotzalco, Nicolás Romero, Atizapán de Zaragoza, Tlalnepantla y Naucalpan) ubicado en el rango de 11.5 a 12.2% del total de viajes de destino (ver mapa 16).

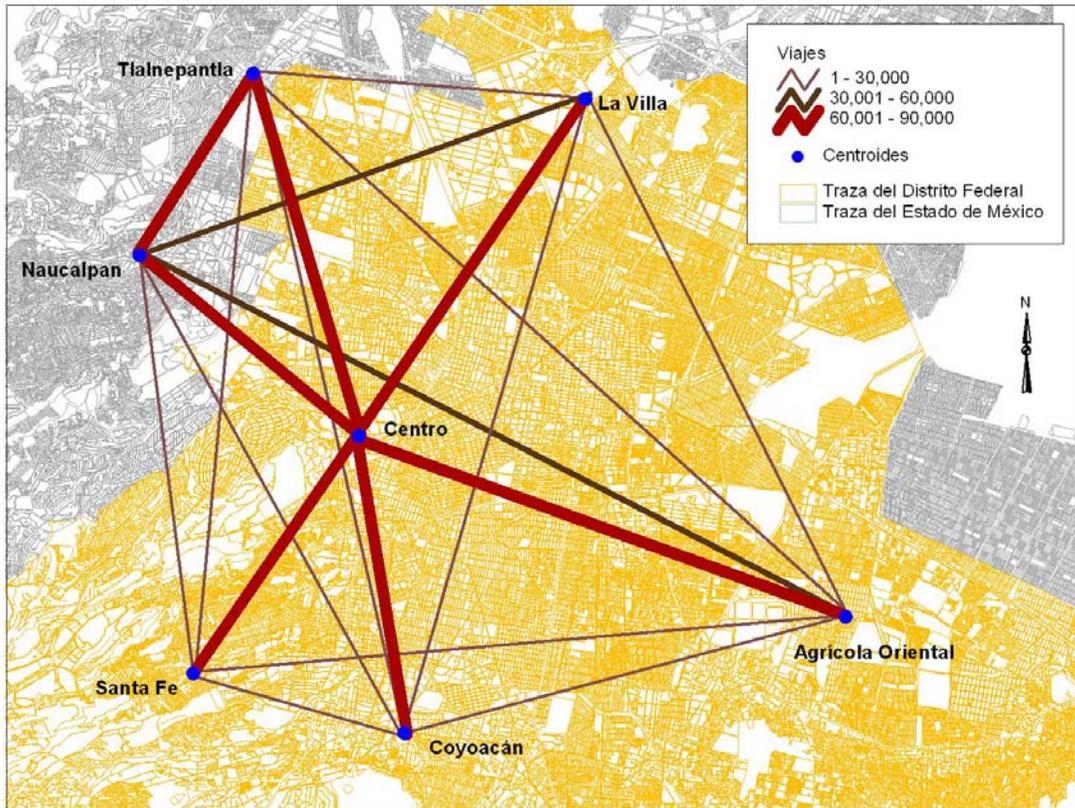
Si bien, es indudable que las investigaciones sobre simulación de la movilidad son valiosas y aportan elementos de análisis sobre la forma en que algunas variables ayudan a explicar el comportamiento de los viajes, las fuentes de información directa como las encuestas de origen y destino imprimen mayor realismo a la descripción del comportamiento de los desplazamientos. En este sentido, realizamos un análisis sobre los estudios de origen y destino llevados a cabo en el AMCM en los años de 1977, 1983 y 1994. Si bien, estos documentos presentan diferentes áreas de estudio, así como niveles de agregación de la información, aportan datos relevantes para observar la evolución de la movilidad en el AMCM.

2. Estudio de Origen Destino, 1977

En 1976, el área metropolitana tenía una población cercana a 10 300 000 habitantes que generaban una demanda aproximada de 16 500 000 viajes persona/día, con una tasa de 1.24 viajes al día. (DDF, 1978:14). La distribución modal de los medios de transporte era de 30% en automóvil particular y 70% en transporte colectivo, distribuidos en 42% en autobuses, 11% en metro, 4% en transporte eléctrico, 3% en taxis colectivos y 10% en otros. (DDF, 1978:15-16).

Con base en el estudio realizado por la Comisión de Conurbación de la Zona Centro en 1977, las principales líneas de deseo se distribuían entre 6 diferentes zonas cuyos centroides se identificaron como la Zona Centro, La Villa, Agrícola Oriental, Coyoacán, Santa Fe, Naucalpan y Tlalnepantla (ver mapa 17).

Mapa 17. Viajes entre pares de centroides origen-destino, 1977



Fuente: Elaboración propia con base en el datos del Departamento del Distrito Federal (1978), Anteproyecto del Plan rector de Transporte en el Distrito Federal (Síntesis), Ingeniería de Tránsito y Transportes, S. A. Para COVITUR-DDF, México, Mapa Origen-Destino, P. 31.

De igual forma, los volúmenes de viajes de mayor número eran de tipo “centralista”, principalmente entre Naucalpan-Centro, Coyoacán-Centro, Agrícola Oriental –Centro, La Villa-Centro, con intercambios del orden de 60,000 a 90,000 viajes. Además de lo anterior, se registraban otros flujos importantes de tipo interpolares como Naucalpan-Tlalnepantla ubicados en el rango anterior y Naucalpan –Agrícola Oriental, Naucalpan-La Villa, con flujos de magnitud media (30,000 a 60,000 viajes).

Con el propósito de analizar los flujos entre zonas de estudio, utilizamos los movimientos presentados en el estudio del DDF (1978:31), para generar una matriz de viajes (ver cuadro 15). Debido a la naturaleza de los datos, la matriz es simétrica y presenta los mismos viajes de origen a destino y viceversa entre zonas, sin embargo y no obstante la sencillez del esquema, se pueden apreciar la magnitud de los intercambios.

Cuadro 15. Matriz de Viajes de Origen y Destino en el AMCM, 1977**Absolutos**

Origen / Destino	Centro	La Villa	Agrícola Oriental	Coyoacán	Santa Fe	Naucalpan	Tlalnepantla	TOTAL
Centro	0	71,863	74,634	78,971	65,981	86,401	61,881	439,731
La Villa	71,863	0	15,849	18,433	17,146	49,272	29,929	202,492
Agrícola Oriental	74,634	15,849	0	19,241	17,306	38,707	16,456	182,193
Coyoacán	78,971	18,433	19,241	0	22,726	25,269	16,688	181,328
Santa Fe	65,981	17,146	17,306	22,726	0	28,410	15,829	167,398
Naucalpan	86,401	49,272	38,707	25,269	28,410	0	62,032	290,091
Tlalnepantla	61,881	29,929	16,456	16,688	15,829	62,032	0	202,815
TOTAL	429,731	202,492	182,193	181,328	167,398	290,091	202,815	1,656,048

Fuente: Elaboración propia con base en los datos del Departamento del Distrito Federal (1978), Anteproyecto del Plan rector de Transporte en el Distrito Federal (Síntesis), Ingeniería de Tránsito y Transportes, S. A. Para COVITUR-DDF, México, Mapa Origen-Destino, P. 31.

De esta forma, observamos que la Zona Centro, es la que atrae la mayor cantidad de viajes con 429,731, de los cuales, el mayor aporte proviene de Naucalpan con 86,401 viajes. Del mismo modo, se ubican como grandes polos captadores y generadores de viajes a Naucalpan con 290,091 viajes, Tlalnepantla (202,815), la Villa (202,492), Agrícola Oriental (182,193), Coyoacán (181,328 viajes), y por último, Santa Fe con 167,398 viajes. En general, se observa un esquema de comportamiento de viajes de tipo centralista (DDF, 1978:30).

Cuadro 16. Matriz de Viajes de Origen y Destino en el AMCM, 1977**Relativos**

Origen / Destino	Centro	La Villa	Agrícola Oriental	Coyoacán	Santa Fe	Naucalpan	Tlalnepantla	TOTAL
Centro	0.00	4.31	4.48	4.74	3.96	5.19	3.71	26.39
La Villa	4.31	0.00	0.95	1.11	1.03	2.96	1.80	12.15
Agrícola Oriental	4.48	0.95	0.00	1.15	1.04	2.32	0.99	10.94
Coyoacán	4.74	1.11	1.15	0.00	1.36	1.52	1.00	10.88
Santa Fe	3.96	1.03	1.04	1.36	0.00	1.71	0.95	10.05
Naucalpan	5.19	2.96	2.32	1.52	1.71	0.00	3.72	17.41
Tlalnepantla	3.71	1.80	0.99	1.00	0.95	3.72	0.00	12.17
TOTAL	26.39	12.15	10.94	10.88	10.05	17.41	12.17	100.00

Fuente: Elaboración propia con base en los datos del Departamento del Distrito Federal (1978), Anteproyecto del Plan rector de Transporte en el Distrito Federal (Síntesis), Ingeniería de Tránsito y Transportes, S. A. Para COVITUR-DDF, México, Mapa Origen-Destino, P. 31.

Con respecto al comportamiento de los viajes por porcentajes del total (cuadro 16), encontramos que un poco más de la cuarta parte se dirige al Centro (26.69%), seguido del 17.41% que es atraído por Naucalpan, que significa menos de 2 viajes por cada 10. En consecuencia, el resto de los viajes con destino a alguno de los otros sectores analizados oscilan por el orden de 10 a 12% del total, casi 1 de cada 10 viajes del total²⁴⁶. El estudio

²⁴⁶ De acuerdo con el estudio de Gilbert y Ward, en 1979 en tres ciudades de diferente tamaño, para quienes recorrían las distancias más largas, los tiempos de viaje tendían a nivelarse en el umbral de 60 a 80 minutos (Ward, 2004:238).

de 1977 contiene varias deficiencias, pero considero que la más importante para fines comparativos es el nivel de agregación de la información. Este aspecto también repercute en la construcción de los indicadores de policentralidad, ya que para ello se requiere de un nivel más desagregado y con un mayor ámbito territorial. No obstante lo anterior, se observa la pronunciada preeminencia del centro como nodo atractor de viajes y su destacada relación con el nodo de Naucalpan así como la importante del subsistema de enlace entre este mismo y Tlalnepantla.

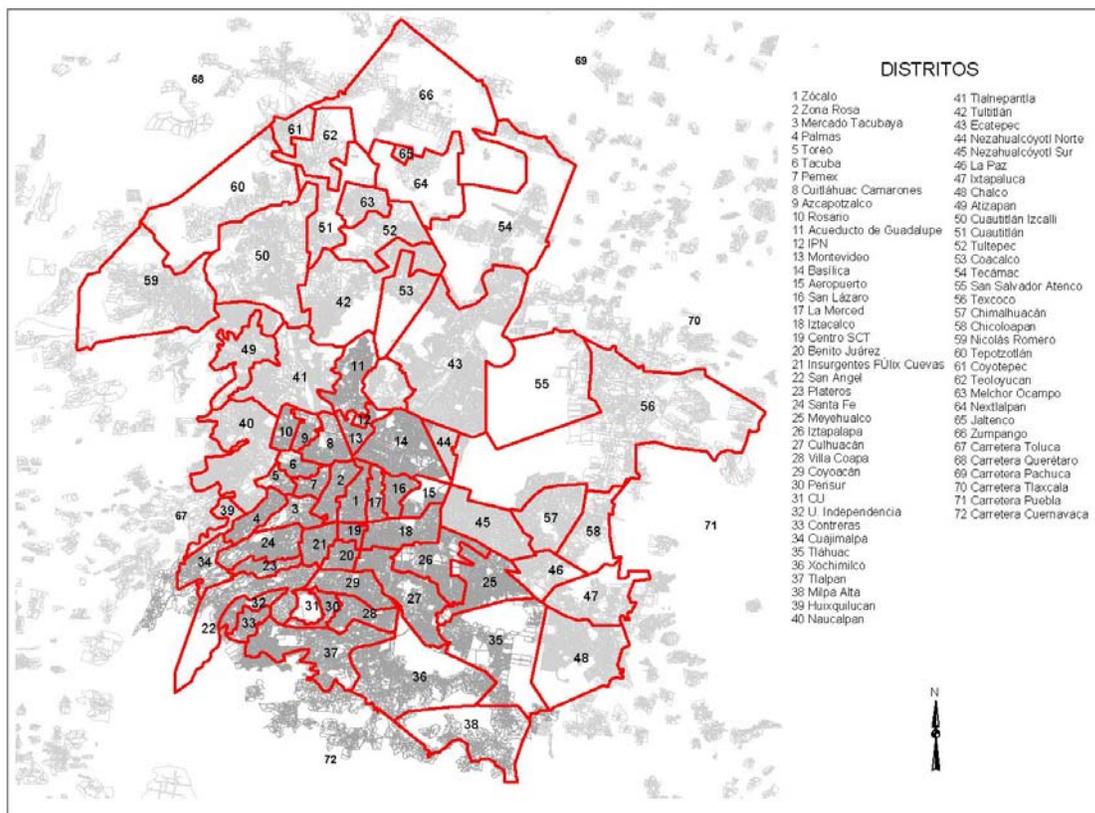
3. Estudio de Origen Destino, 1983

La Encuesta de Origen y Destino de los Viajes del AMCM realizada en 1983, abarcó 16 delegaciones y 27 municipios conurbados del Estado de México²⁴⁷, cuya extensión fue dividida en 72 distritos, 367 zonas y 925 subzonas (DDF, 1984a:1-3), como se muestra en el mapa 18. En principio, las áreas de estudio en los análisis de 1983 y 1994 son diferentes, ya que en 1983 fueron 72 distritos y en 1994 son 135, no obstante lo anterior, los resultados de 1983 son relevantes para entender con mayor claridad lo que ocurre en 1994 ya que a diferencia de los estudios anteriores, el nivel de agregación de la información es mayor y el área de estudio contemplada, también. Con respecto a este estudio, trabajamos los datos para hacerlos operativos y poder presentar los análisis que originalmente se presentaron como resultado de este estudio, así como algunos otros adicionales que son totalmente nuevos.

Con respecto al tiempo invertido los viajes del AMCM en 1978, se estimaba que por problemas de tránsito, mal servicio y otros factores se perdían alrededor de 3'146,000 horas/hombre/día. Si además se tomara en cuenta que del total de usuarios del transporte colectivo un 75% lo empleaba en trasladarse a su trabajo y que su tiempo costaba en promedio \$20.00 la hora, el número de horas perdidas representaba alrededor de \$1 133 millones al año (DDF, 1978:18).

²⁴⁷ Los municipios conurbados que fueron considerados son Nexahualcóyotl, Ecatepec, Tlalnepantla, Naucalpan, Cuacutitlán Izcalli, Atizapán de Zaragoza, Nicolás Romero, Coacalco, Tutititlán, La Paz, Texcoco, Chimalchuacán, Ixtapaluca, Chalco, Huixquilucan, Zumpango, Teoloyucan, Cuautitlán, Tecámac, Chicoloapan, Tepozotlán, Tultepec, Melchor Ocampo, Salvador Atenco, Coyotepec, Jaltenco y Nextlalpan.

Mapa 18. Área de Estudio y Subdivisión por Distritos de la Encuesta de Origen y Destino del AMCM, 1983

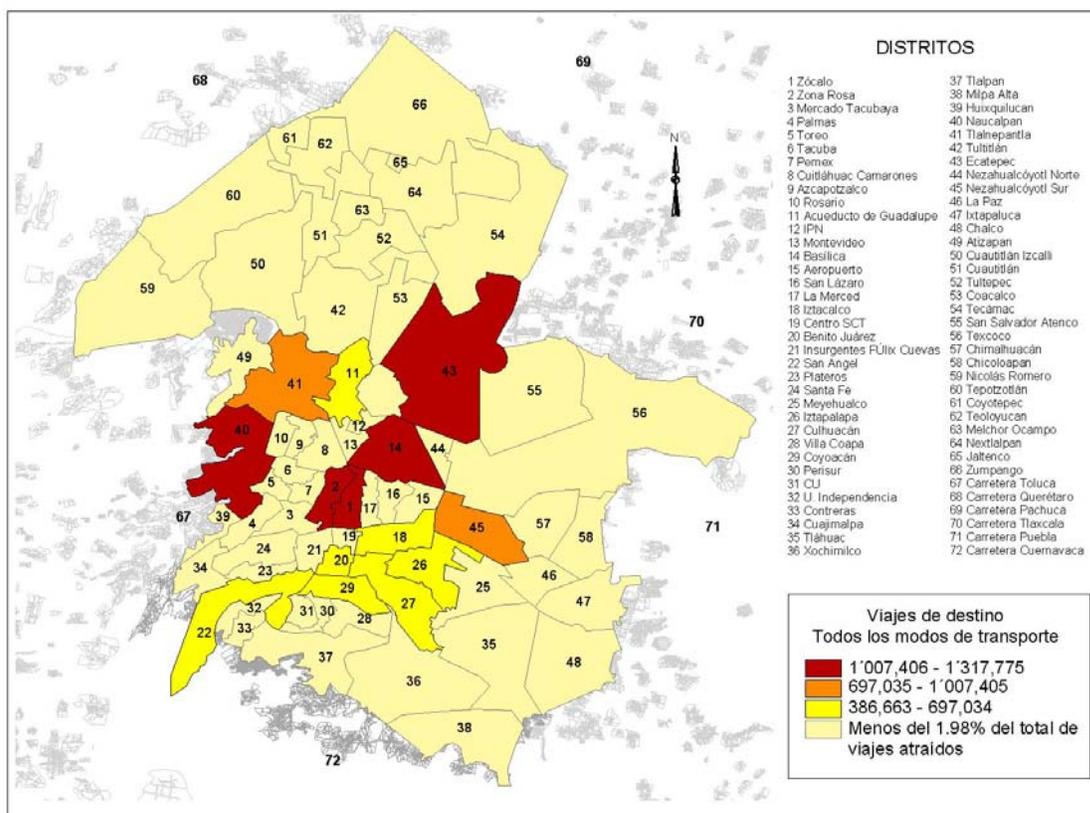


Fuente: elaboración propia con base en datos del Departamento del Distrito Federal (1984b), Estudio de Origen y Destino del Área Metropolitana de la Ciudad de México 1983, Planificación, Estudios y Obras, S. de R.L. Moreno Bonett y Asociados (Consultores), Departamento del Distrito Federal-Comisión de Vialidad y Transporte Urbano COVITUR con la participación de la Comisión de Transporte del Estado de México, México., Mapa 10 Subdivisión del Área Metropolitana por Distritos, p. 31.

En el estudio de 1983, se obtuvo la información de 76,459 hogares en los que fueron validados un total de 659,720 viajes²⁴⁸. Estas cifras arrojaron un promedio de 8.6 viajes por domicilio incluyendo transbordos y 1.7 viajes por persona al día. De acuerdo con la zona de estudio considerada, los distritos 67, 68, 69, 70, 71 y 72 no contaban con un área definida y al parecer, fueron flujos que se tomaron a partir de los accesos al AMCM como las carreteras de Toluca, Querétaro, Pachuca, Tlaxcala, Puebla y Cuernavaca (ver mapa). En términos prácticos, los distritos que contaban con un área de influencia definida solo contabilizaban 66 unidades de análisis y en algunos casos, sólo se generó información de la movilidad para estos casos.

²⁴⁸ La muestra representaba el 2.3% del total de la población del AMCM calculada en 16 342,400 habitantes.

Mapa 19. Distritos del AMCM con mayor atracción de viajes en todos los modos de transporte, 1983



Fuente: elaboración propia con base en datos de Domínguez Pommerencke, Luis (1987), *Transporte en la zona metropolitana de la ciudad de México*, en Garza, Gustavo-Programa de Intercambio Científico y Capacitación Técnica (comp.) *Atlas de la Ciudad de México*, Capítulo 6 Infraestructura y servicios públicos del área urbana de la ciudad de México, Departamento del Distrito Federal-El Colegio de México, México, D.F., cuadro 6.11 p.195.

En términos generales, las delegaciones y municipios con mayor capacidad de atracción de viajes en 1983 eran Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo, Benito Juárez, Tlalneantla y Naucalpan, de igual forma, se calculaba que 1 de cada 5 viajes que se generaban en la periferia tenía como destino el centro de la ciudad debido, entre otras cosas, a la alta concentración de funciones urbanas (Garza y Damián, 1991:39). De acuerdo con Domínguez (1987:195), a un nivel más desagregado de información los distritos con mayor atracción de viajes en 1983 eran la Zona Rosa, seguido de Basílica, Zócalo y Naucalpan. Lo que en principio, indicaba que ya se había desplazado al antiguo centro de la ciudad como el mayor atractor de viajes.²⁴⁹ Por otra parte, el mismo autor hace

²⁴⁹ En los documentos encontrados que hacen referencia a la información sobre la atracción de viajes o destinos por distrito del AMCM en 1983, no se hallaron precisos, a excepción de los reportados por Domínguez en 1987. No

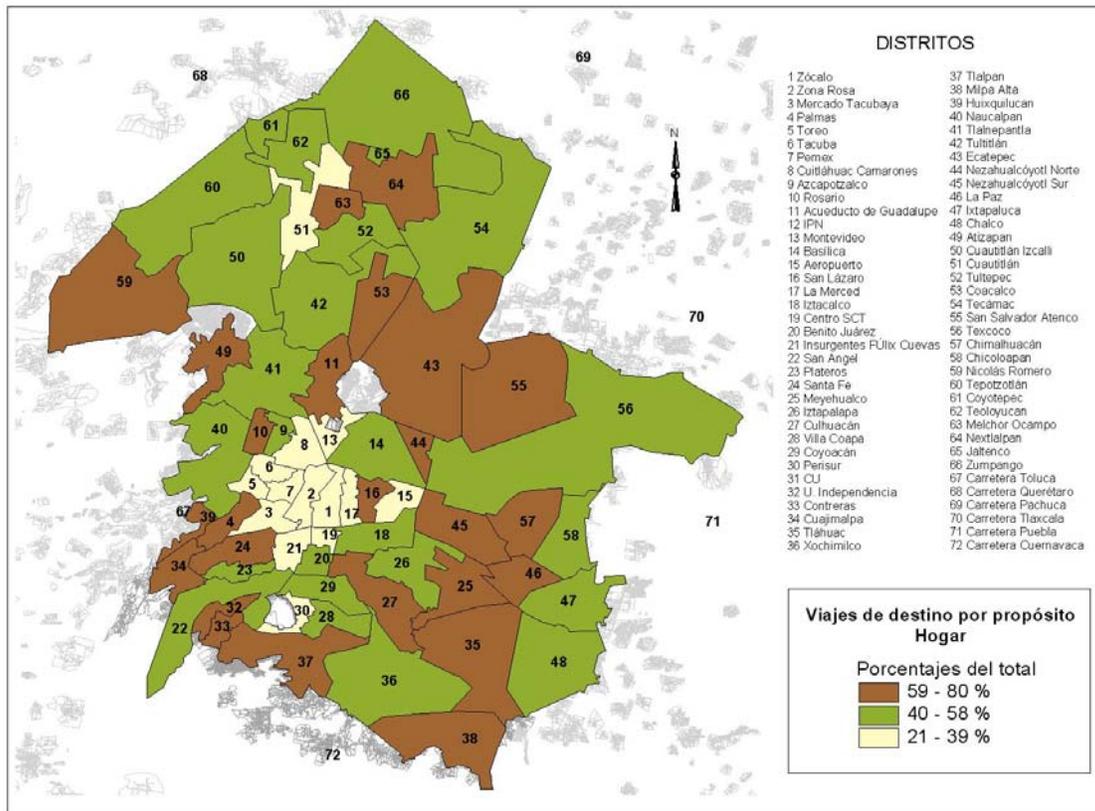
referencia sobre la forma de los desplazamientos, en el sentido de que era de tipo radial y se dirigían a la zona central del Distrito Federal, destacando los viajes entre Nezahualcóyotl y la delegación Venustiano Carranza; Ecatepec-La Basílica; y, entre Tlalnepantla y la delegación Azcapotzalco. Como puede apreciarse en el mapa 19, los distritos con mayor cantidad de viajes atraídos son Zona Rosa, y Zócalo, Basílica, Ecatepec y Naucalapan en el rango de 1'007,406 a 1'317,775 viajes, que se ubican en las porciones centrales, oriente y poniente del AMCM. En el segundo rango (de 697,035 a 1'007,405 viajes), se sitúan los distritos de Nezahualcóyotl Sur y Tlalnepantla asentados en el oriente y norponiente de la zona de estudio. Finalmente, en el tercer rango de 386,663 a 697,034 viajes, tenemos a los distritos de Iztacalco, San Ángel, Coyoacán, Acueducto de Guadalupe e Iztapalapa. Observando el comportamiento espacial de los distritos de mayor número de viajes de destino, es difícil hacer una comparación con el comportamiento registrado en 1994, en principio porque la delimitación de las zonas de muestreo es diferente y además, los viajes que se muestran en este caso corresponden a todos los modos de transporte. Por otra parte, se incluyen todos los propósitos de viaje sin excluir los de regreso a casa que contabilizan 48.9% del total de viajes y que no permiten, visualizar de manera más refinada el comportamiento de atracción de los distritos en términos de los motivos atraídos por la localización de actividades.

Debido a los problemas que presenta la distribución del total de viajes atraídos, elaboramos un análisis con los porcentajes de viajes de destino por distrito de según el propósito de viaje y presentamos su distribución en términos porcentuales. Los viajes que se dirigen a cada distrito, dan cuenta de la localización de la vivienda (propósito al hogar), el comercio y los servicios (propósitos de compras, sociales y llevar pasajeros) y de las actividades productivas (viajes al trabajo)²⁵⁰.

obstante este hecho, es importante mencionar que en su trabajo este autor presenta un cuadro de datos denominado "Generación de Viajes en los Principales Distritos" (Domínguez, 1987:195); sin embargo, en la descripción textual de el cuadro mencionado, describe su comportamiento como viajes atraídos a cada distrito. Dado lo anterior y por tratarse de la única fuente disponible que pudo encontrarse, se decidió tomar esta referencia como viajes de destino o atraídos por cada distrito.

²⁵⁰ De acuerdo con Litz (1988:228), el propósito de viajes al trabajo sumaba 25.5% del total sin contabilizar los viajes de regreso a casa, seguido por los viajes a la escuela que sumaban 17.6% del total. Además de esto, los viajes con otro propósito sumaban 8% y el 48.9% eran de regreso a casa (Garza y Damián, 1991:39).

Mapa 20. Distritos del AMCM con mayor atracción de viajes con propósito al hogar, 1983



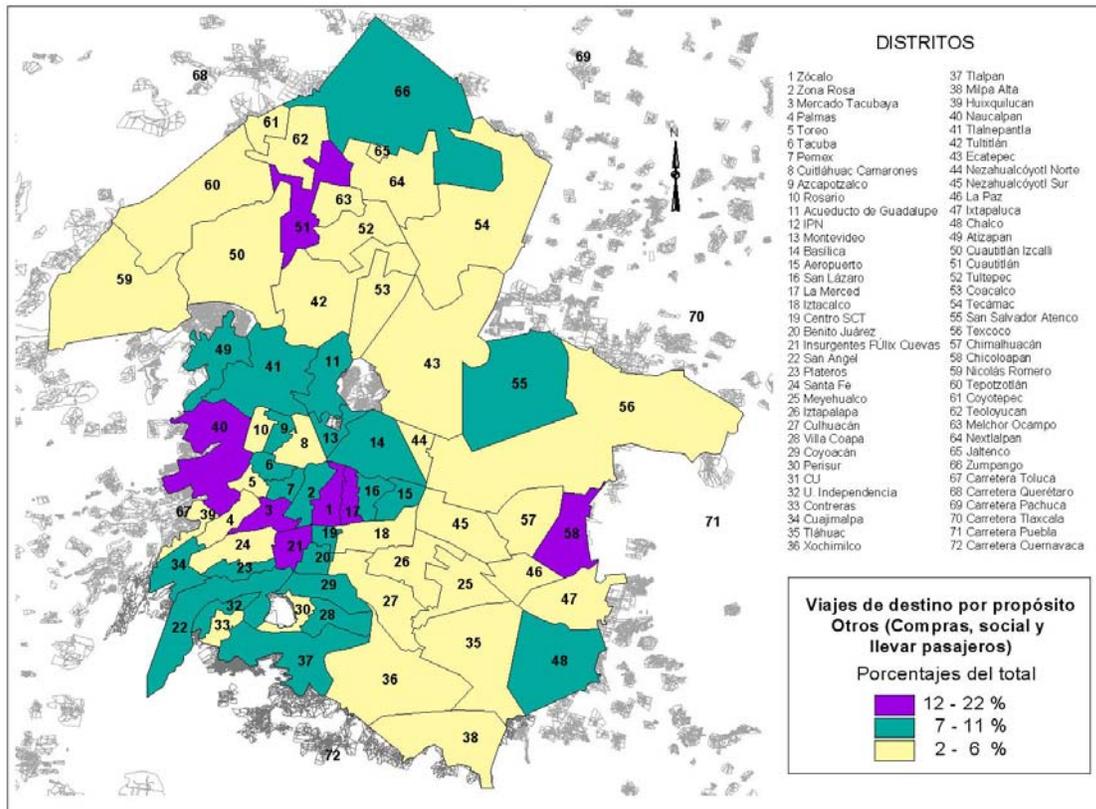
Fuente: elaboración propia con base en datos del Departamento del Distrito Federal (1984b), Estudio de Origen y Destino del Área Metropolitana de la Ciudad de México 1983, Planificación, Estudios y Obras, S. de R.L. Moreno Bonett y Asociados (Consultores), Departamento del Distrito Federal-Comisión de Vialidad y Transporte Urbano COVITUR con la participación de la Comisión de Transporte del Estado de México, México., Mapa 19 Distribución de Propósitos que atraen viajes, p. 77.

Se excluyen los propósitos de los distritos de Ciudad Universitaria (CU) y Politécnico Nacional (IPN), así como los de los distritos 67, 68, 69, 70, 71 y 72.

En este sentido observamos que los distritos con mayor porcentaje de viajes al hogar se distribuyen en los municipios de la periferia al surponiente y nororiente, así como en una franja previa a la periferia a lo largo del oriente. Bajo este esquema, es posible que la tendencia de localización de la población hacia la periferia urbana iniciara el proceso que ya se registra en la década de los noventa. Particularmente, los distritos que destacan como los que registran los mayores porcentajes de atracción son, en orden descendente, Huixquilucan, Nezahualcóyotl Sur, Chimalhuacaán, Culhuacán, Nezahualcóyotl Norte, Rosario, Acueducto de Guadalupe, Santa Fe, Unidad Independencia, La Paz, Meyehualco, Milpa Alta, Palmas, Melchor Ocampo, Tláhuac, Ecatepec, Coacalco, San Salvador Atenco, San Lázaro, Cuajimalpa, Nicolás Romero, Nextlalpan, Contreras, Tlalpan, y Atizapan, que se ubican en el estrato de 59 a 80% del total de sus viajes al

hogar (ver mapa 20). Por otra parte, puede observarse también, que los distritos con menor atracción de viajes al hogar son los situados en las porciones centrales del Distrito Federal, el distrito de Aeropuerto y el de Cuautitlán en el Estado de México.

Mapa 21. Distritos del AMCM con mayor atracción de viajes con otros propósitos (compras, sociales y llevar pasajeros), 1983



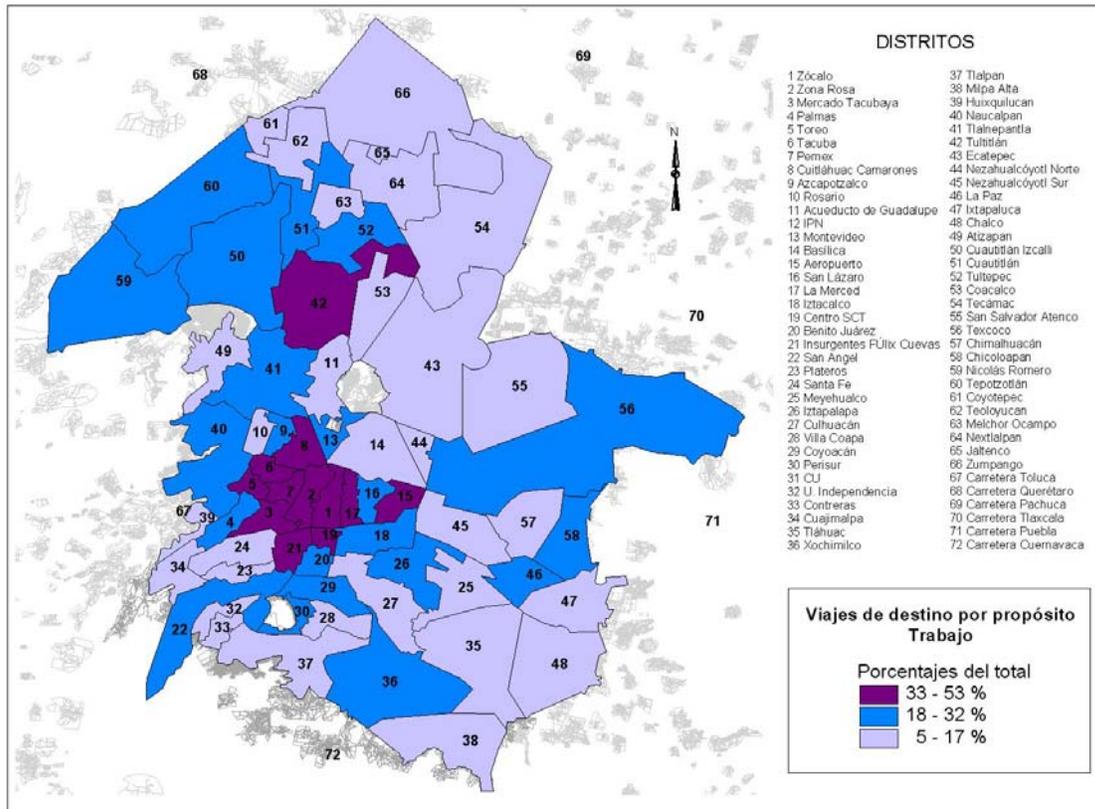
Fuente: elaboración propia con base en datos del Departamento del Distrito Federal (1984b), Estudio de Origen y Destino del Área Metropolitana de la Ciudad de México 1983, Planificación, Estudios y Obras, S. de R.L. Moreno Bonett y Asociados (Consultores), Departamento del Distrito Federal-Comisión de Vialidad y Transporte Urbano COVITUR con la participación de la Comisión de Transporte del Estado de México, México., Mapa 19 Distribución de Propósitos que atraen viajes, p. 77.

Se excluyen los propósitos de los distritos de Ciudad Universitaria (CU) y Politécnico Nacional (IPN), así como los de los distritos 67, 68, 69, 70, 71 y 72.

En cuanto al comportamiento de los viajes atraídos con otros propósitos que incluyen las compras, los de tipo social y llevar pasajeros, observamos que los distritos con los mayores porcentajes se hallan en las porciones centrales, poniente y extremo oriente, así como al norte (ver mapa 21). Específicamente, se trata de los destinos (en orden descendente) de La Merced, Zócalo, Cuautitlán, Mercado Tacubaya, Naucalpan, Insurgentes Félix Cuevas y Chicoloapan, con porcentajes que van del 12 al 22% del total

de viajes atraídos. En contraparte, es interesante observar cómo toda la porción norte y oriente alberga a la mayor cantidad de distritos sin estos propósitos, que por cierto incluyen al menos a la actividad comercial.

Mapa 22. Distritos del AMCM con mayor atracción de viajes con propósito al trabajo, 1983



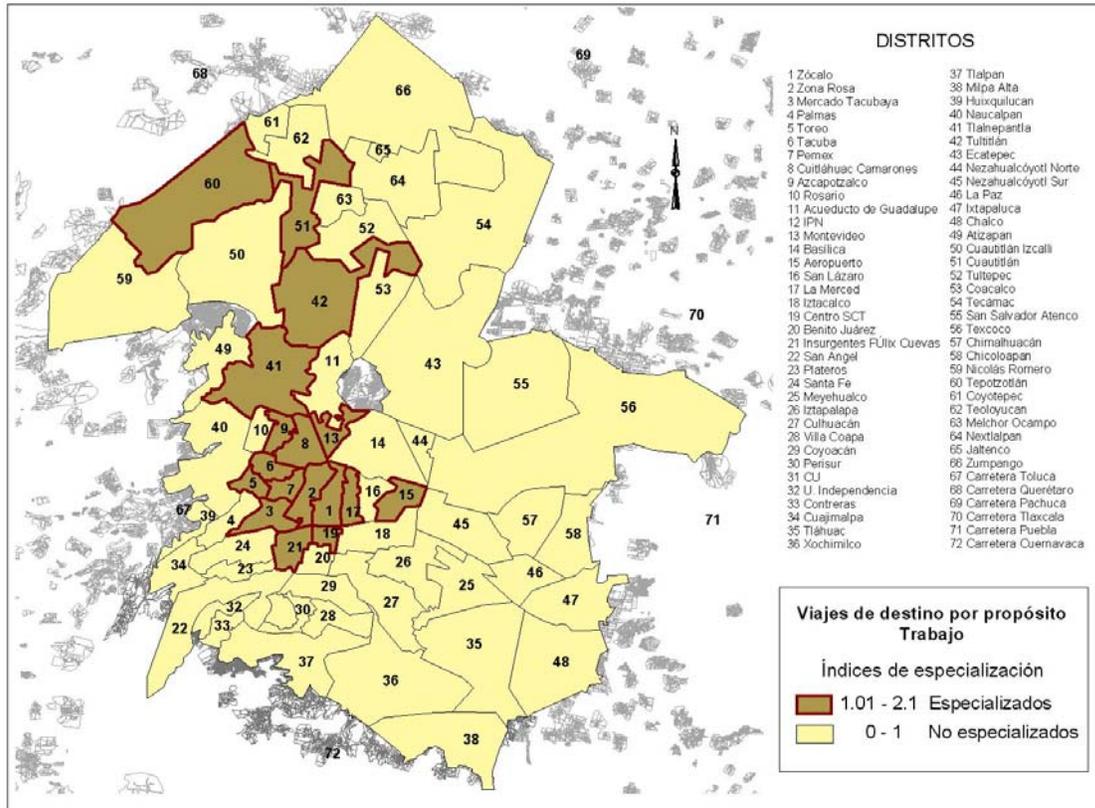
Fuente: elaboración propia con base en datos del Departamento del Distrito Federal (1984b), Estudio de Origen y Destino del Área Metropolitana de la Ciudad de México 1983, Planificación, Estudios y Obras, S. de R.L. Moreno Bonett y Asociados (Consultores), Departamento del Distrito Federal-Comisión de Vialidad y Transporte Urbano COVITUR con la participación de la Comisión de Transporte del Estado de México, México., Mapa 19 Distribución de Propósitos que atraen viajes, p. 77.

Se excluyen los propósitos de los distritos de Ciudad Universitaria (CU) y Politécnico Nacional (IPN), así como los de los distritos 67, 68, 69, 70, 71 y 72.

Uno de los puntos relevantes, en términos de la localización de actividades es el propósito al trabajo, que en particular en 1983 mostraba un patrón de concentración en las porciones centrales del Distrito Federal y hacia el norte. En este sentido, los distritos con mayores porcentajes de viajes atraídos (de 33 a 53% del total) son, en orden descendente, los de Zócalo, Pémex, Cuitláhuac Camarones, Zona Rosa, Terebo, Tacuba, Mercado Tacubaya, Aeropuerto, Centro SCT, Insurgentes Félix Cuevas y Tultitlán. En el otro extremo, observamos que la mayor parte de los distritos con menos porcentajes de viajes

al trabajo se localizan a lo largo del norponiente, poniente y surponiente del AMCM (ver mapa 22). Sobre esto podríamos decir que este comportamiento es casi lo opuesto a lo que muestran los viajes al hogar.

Mapa 23. Distritos del AMCM especializados en atracción de viajes con propósito al trabajo, 1983



Fuente: elaboración propia con base en datos del Departamento del Distrito Federal (1984b), Estudio de Origen y Destino del Área Metropolitana de la Ciudad de México 1983, Planificación, Estudios y Obras, S. de R.L. Moreno Bonett y Asociados (Consultores), Departamento del Distrito Federal-Comisión de Vialidad y Transporte Urbano COVITUR con la participación de la Comisión de Transporte del Estado de México, México., Mapa 19 Distribución de Propósitos que atraen viajes, p. 77.

Se excluyen los propósitos de los distritos de Ciudad Universitaria (CU) y Politécnico Nacional (IPN).

Adicionalmente y con el propósito de profundizar en el análisis del comportamiento de los viajes al trabajo atraídos por cada distrito, elaboramos un cociente de especialización²⁵¹. El resultado de este ejercicio es por demás interesante, ya que muestra

²⁵¹ El método es utilizado frecuentemente en los estudios de economía regional (Armstrong y Taylor, 1978: 5-11; Schaffer, 1998: 33-47; Polése et. al., 1998:151-158); y se relaciona con las técnicas de insumo-producto. En su forma más simple, evalúa el peso y relación entre las actividades básicas y su efecto sobre las no básicas o de servicios y en el caso de los viajes al trabajo, identifica a los distritos cuya capacidad de atracción es mayor al promedio registrado por el total del AMCM. En estos casos, los valores son interpretados a partir de aquellos que exceden 1 y que son

un corredor consolidado de actividad que parte de las porciones centrales y se extiende hacia el norte del AMCM. Los distritos involucrados, en orden descendente son Zócalo, Pémex, Cuautitlán Camarones, Zona Rosa, Toreo, Tacuba, Mercado Tacubaya, Aeropuerto, Centro SCT, Insurgentes Félix Cuevas, Tultitlán, La Merced, Tepotzotlán, Montevideo, Cuautitlán, Azcapotzalco y Tlalnepantla, que en general son zonas que albergan actividad comercial, de servicios e industrial (ver mapa 23).

Un hecho que resalta en el análisis del comportamiento de los viajes de destino por propósito, es que el Zócalo destaca como el punto de mayor atracción de viajes al trabajo y con otros propósitos (que incluyen compras), por lo que el supuesto establecido por algunos autores en los ochenta (Domínguez 1987:195 y DDF 1984b:61), de que algunos otros distritos como Zona Rosa y Basílica habían desplazado al centro de la ciudad, podría no estar suficientemente sustentado.

Cuadro 17. Principales zonas generadoras y desplazamientos en la Ciudad de México, 1983 (Viajes-Persona-Día)

Zonas de generación	Absolutos	%	Desplazamientos entre zonas	Absolutos	%
Zona Rosa	1 317,293	14.1	Zócalo-Zona Rosa	189,564	14
Basílica	1 301,710	13.9	Basílica-Ecatepec	183,170	13
Naucalpan	1 109,104	11.9	Basílica-Zona Rosa	144,942	10
Zócalo	1 097,113	11.7	Tlalnepantla-Naucalpan	142,195	10
Tlalnepantla	979,259	10.5	Zócalo-Nezahualcóyotl Sur	136,512	10
Ecatepec	914,612	9.8	Aeropuerto-Nezahualcóyotl Sur	124,821	9
Nezahualcóyotl sur	861,113	9.2	Zócalo-Basílica	122,656	9
Iztapalapa	620,467	6.6	Montevideo-Basílica	99,384	7
Tlalpan	586,236	6.3	Tlalnepantla-Atizapan	32,662	7
Coyoacán	562,139	6.0	Iztapalapa-Iztacalco	92,590	6
Total	9 349,046	100	Total	1 328,502	100

Fuente: Legorreta, J. (1989), Transporte y contaminación en la Ciudad de México, Centro de Ecodesarrollo, México, pp. 35.

Para Legorreta (1989:32), es importante destacar que las zonas centrales de la ciudad en donde hasta la década de los ochenta se habían registrado decrementos de población, se observaba que no disminuían las necesidades de transporte de acuerdo con los datos de movilidad de 1983. Éste hecho puede observarse en el cuadro 17, en donde 14.1% de la

considerados como especializados. En contraparte, los distritos que cuantifican valores por debajo de 1, son considerados como no especializados.

generación de viajes corresponde al distrito de Zona Rosa y el mayor número de desplazamientos se registra entre el Zócalo y la Zona Rosa. Para este autor, la demanda de movilidad aumentaba debido en parte a los nuevos usos comerciales y administrativos del suelo. De esta forma, las 4 delegaciones centrales del Distrito Federal (Venustiano Carranza, Miguel Hidalgo, Benito Juárez y Cuauhtémoc) que de 1950 a 1970 habían reducido su población de 69.4% a 30.2% seguían siendo puntos importantes de partida para el transporte colectivo.

Siguiendo con los datos de 1983, Legorreta observa que los desplazamientos predominantes se registran del centro hacia 4 municipios de la periferia: al norte, Naucalpan, Tlalnepantla y Ecatepec; y al oriente, Nezahualcóyotl. En general, para el período de 1966 a 1985, los viajes crecieron de 7.5 a 21 millones de viajes/persona/ día (Flores, 1988:268) y de acuerdo con Litz (1988:234), en el período de 1940 a 1980 la población del Distrito Federal creció, 6 veces, los autobuses 2.8, los taxis 22 veces y el automóvil particular 61 veces.

Finalmente, en cuanto al comportamiento de la duración de los traslados con respecto a períodos anteriores, tenemos que el tiempo de promedio entre zonas de trabajo y habitación en 1970 era de 1 hora, en 1983 se incrementa a 1.5 horas²⁵² y en 1986, vuelve a aumentar para ubicarse entre 3 y 3.5 horas al día Legorreta (1989:44-46). Con respecto al ingreso, mientras que en 1981 el usuario destinaba 7.6% de su salario al transporte, en 1982 sube 9.1%²⁵³. Con los aumentos de 1986 el CECODES estimó que un obrero del norte de la ciudad gastaba semanalmente un 15% de su ingreso. Para Navarro, el 71.4% de los usuarios en la década de los ochenta eran asalariados que en la mayoría de casos, el principal motivo de viaje era al trabajo y los estudios. Por otra parte, 89% de los jefes de familia que utilizaban el transporte público en este tiempo, percibían ingresos menores a 2 salarios mínimos mensuales (Navarro, 1988: s/p). A este respecto, Garza y Damián (1991:39) estimaban que en 1983 el gasto en transporte representaba 20% del total del gasto familiar. En general, este panorama da cuenta de las fluctuaciones de ingreso destinado al transporte que principalmente en períodos de crisis, golpean a la mano de

²⁵² Para Litz, el tiempo promedio de viaje en la ZMCM en 1983 fue de 52 minutos.

²⁵³ En 1982 el 86% de los usuarios transportados percibía ingresos inferiores al salario mínimo.

obra asalariada, y que en términos agregados, plantea un incremento tanto en costo como en tiempo de traslado diario para la población del AMCM. Este hecho no validaría los supuestos del presupuesto de tiempo de viaje planteado en el capítulo teórico sobre movilidad, sobre una constante que no cambia en el tiempo referida a 1.5 horas al día invertidos en viajes por cada persona. Pero nuevamente, existen divergencias entre los datos de las fuentes disponibles, lo cual plantearía la necesidad de hacer un análisis más profundo para validar o no una hipótesis como la que expusimos.

4. Estudio de Origen Destino 1994

En esta oportunidad presentamos aspectos generales de la movilidad en el AMCM para 1994, no obstante que estos mismos datos serán utilizados la construcción de los indicadores de policentralidad a un nivel de agregación diferente a la par de otras fuentes de información. El estudio sobre los viajes de origen y destino de los residentes del AMCM en 1994, corresponde a 135 distritos de análisis²⁵⁴ que cubren las 16 delegaciones del Distrito Federal y 28 municipios conurbados del Estado de México. De acuerdo con los datos del Programa Integral de Transporte y Vialidad de 1995-2000 (GDF, 2000:9) obtenidos de la encuesta de 1994, casi 7 viajes de cada 10 originados en el AMCM, se forjaban en el Distrito Federal. De éstos 7 viajes, casi 6 se quedaban en la misma entidad (56.38%) y 1 tenía como destino algún municipio conurbado del Estado de México. De igual forma, poco casi 3 de estos 6 viajes (24.19% del total del AMCM), se quedaba en el interior de la delegación de donde procedían y 3 se iban hacia alguna otra delegación del Distrito Federal.

Cuadro 18. Destino de los viajes con origen en el Distrito Federal, 1994
Miles de viajes

ORIGEN / DESTINO	A la misma delegación del DF (Viajes internos)	Otra delegación del DF (Viajes externos)	DISTRITO FEDERAL (Internos + externos)	ESTADO DE MÉXICO (Viajes Metropolitanos)	TOTAL
DISTRITO FEDERAL	4,977.40	6,621.10	11,598.60	2,074.50	13,673.10
%	24.19	32.18	56.38	10.08	66.46

Fuente: GDF (2000a), Programa Integral de Transporte y Vialidad 1995-2000, Versión 1999, Gobierno del Distrito Federal-Secretaría de Transporte y Vialidad, México. Tabla 2.2-2, p. 9.

²⁵⁴ La delimitación de los distritos de análisis fue realizada con base en la delimitación de Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEBs) formuladas por primera vez en el censo de 1990.

Para el caso de los municipios conurbados del Estado de México, casi 3 viajes (33.54%) se originaban en esta porción del AMCM, de los cuales un poco más de 1 (15.4%), se quedaban en el mismo municipio de origen y un poco menos de 1 (7.66%) tenía como destino algún otro municipio conurbado, es decir, que el Estado de México se quedaban con 2 de cada 3 viajes que generaba. Por otra parte 1 (10.48%) de los 3 viajes procedentes del Estado de México se dirigía a alguna delegación del Distrito Federal (ver cuadro 19). En términos generales, este panorama plantea la capacidad de atracción del Distrito Federal con respecto a los municipios conurbados del Estado de México y al mismo Distrito Federal debido a la mayor oferta de bienes y servicios localizados. En total, podemos observar que el Distrito Federal se queda con casi 7 de cada 10 viajes generados en el AMCM.

Cuadro 19. Destino de los viajes con origen en el Estado de México (Municipios conurbados), 1994
Miles de viajes

ORIGEN / DESTINO	Al mismo municipio conurbado del EDOMEX (Viajes internos)	A otro municipio conurbado del EDOMEX (Viajes externos)	ESTADO DE MÉXICO (Internos + externos)	DISTRITO FEDERAL (Viajes Metropolitanos)	TOTAL
ESTADO DE MÉXICO (Municipios conurbados)	3,168.00	1,576.00	4,744.10	2,156.50	6,900.60
	15.40	7.66	23.06	10.48	33.54

Fuente: GDF (2000a), Programa Integral de Transporte y Vialidad 1995-2000, Versión 1999, Gobierno del Distrito Federal-Secretaría de Transporte y Vialidad, México. Tabla 2.2-2, p. 9.

Por lo que respecta al total del AMCM, 4 de cada 10 viajes que se generaban en 1994 se quedaban en la misma delegación o municipio de origen, en tanto que otros 4, se dirigían a alguna otra delegación o municipio sin salir de la entidad federativa de origen. Sólo 2 de cada 10 viajes (20.57% del total) eran de carácter metropolitano (ver cuadro 20). Es importante mencionar que aunque este panorama podría mostrar un desbalance metropolitano y poca integración entre las dos entidades que conforman el AMCM, debe asumirse el carácter que plantea el nivel de agregación de la información, ya que es probable que a un mayor nivel de detalle, pudieran visualizarse mercados de intercambio en términos de movilidad de la población.

Cuadro 20. Destino de los viajes con origen en el AMCM, 1994

Miles de viajes

ORIGEN / DESTINO	Viajes Internos	Viajes Externos	(Internos + externos)	Viajes Metropolitanos	TOTAL
ZMVM	8,145.50	8,197.20	16,342.70	4,231.10	20,573.70
	39.59	39.84	79.43	20.57	100.00

Fuente: GDF (2000a), Programa Integral de Transporte y Vialidad 1995-2000, Versión 1999, Gobierno del Distrito Federal-Secretaría de Transporte y Vialidad, México. Tabla 2.2-2, p. 9.

De acuerdo con los datos de Islas (2000:87), el promedio de viaje en el área metropolitana en 1972 era de 40.8 minutos, con un incremento a 52 minutos en 1983 Litz (1988:225). Por otra parte, en 1994, el dato cambiaba a 1 hora (62.3 minutos).²⁵⁵

Como hemos podido constatar, las fuentes de información consultadas y los datos generados a partir de los estudios analizados de 1977 a 1994 muestran dificultades para hacer un examen comparativo, principalmente porque provienen de diferentes niveles de agregación, diferentes zonas de estudio y calidad de los datos. No obstante lo anterior, podríamos decir que un hecho que resalta es la preeminencia del centro de la Ciudad de México y del Distrito Federal como grandes atractores de viajes en el total del AMCM. Esto plantea que puede haber una preeminencia histórica que puede tener o no, un peso definitivo en los ejercicios que presentamos en el siguiente capítulo. Por otra parte, es difícil tomar posturas de investigación en cuanto a lo que hemos visto sobre el comportamiento de la movilidad en el AMCM y lo se esboza en el capítulo II, ya que en este apartado hacemos consideraciones teóricas a partir del individuo y del entorno, cuyas variables explicativas no tienen nada que ver con el nivel de agregación de los estudios que hemos expuesto referentes al área de estudio. No obstante lo anterior, considero que lo valioso de haber expuesto el estudio de la información existente plantea la necesidad de elaborar ejercicios a un nivel más detallado de observación. En este sentido trato de relacionar en el siguiente capítulo, algunas variables que conciernen al

²⁵⁵ Aunque el autor atribuye el aumento de estos tiempos a la expansión de la mancha urbana, la ineficiencia de los transportes públicos y la congestión vial, el aumento no representa en realidad grandes diferencias (27% entre 1972 y 1983 y 20% entre 1983 y 1994). Si a este hecho agregamos el comportamiento de la mancha urbana analizada en el trabajo de Gutiérrez (1998:72), quien calculó un incremento de la superficie urbana de casi 49% para el período de 1973 a 1985, así como de 37% para los años de 1985 a 1993, estas cifras parecerían poco relacionadas en proporción con el argumento de Islas.

individuo y otras, al entorno del AMCM para la construcción de indicadores de policentralidad y utilizando la atracción de viajes como variable explicativa.

III.4. Consideraciones finales

1. En la conformación del AMCM y particularmente de la ciudad de México, resalta la importancia de las cuatro ciudades o asentamientos originales: Tenochtitlán, Texcoco, Xochimilco y Tacuba. Sin embargo, es notable el establecimiento de un sistema de asentamientos que mantenían relaciones funcionales con la ciudad central. Algunos de ellos en situación de cercanía como Coyoacán y Tacubaya, en tanto que otros más alejados como Tlatelolco, Mixcoac, Mexicaltzingo, Iztapalapa, Tláhuac y Tlalpan.

2. En la literatura se expone que hasta la década de los 50, el centro tradicional deja de conservar sus funciones como núcleo comercial y de servicios dado que estas actividades, inician su traslado hacia nuevas localizaciones dentro de la ciudad. Sin embargo Delgado (1991) afirma que hasta la década de los 70, se fortalecen nodos intermedios de actividad como consecuencia de la relocalización comercial y de servicios.

De acuerdo con algunos estudios, el proceso de conformación de la ZMCM puede explicarse a partir de un patrón concéntrico de anillos de crecimiento, particularmente hasta la década de los 70 u 80. Mientras que en otros planteamientos prevalece el modelo por sectores (especializados o no), que se han ido agregando como producto del proceso de metropolización.

3. Los trabajos empíricos que han abordado el tema de la policentralidad en el AMCM, guardan diferentes metodologías de análisis, niveles de agregación de la información así como una amplia variedad de variables relacionadas o utilizadas para explicar el fenómeno. Pero más allá de estas divergencias, considero que lo más interesante es rescatar los diferentes tipos de variables. En este sentido, las cabeceras de población y las cabeceras de doctrina en el siglo XVI, son variables relevantes para la

localización de los centros históricos; el empleo (manufacturas, comercio y servicios) y la actividad comercial, que es una variable relevante para la atracción de viajes; uso de suelo, que también es un determinante para la identificación de actividades relevantes para los destinos de viaje.

4. En cuanto a la normatividad propuesta por los planes y programas de desarrollo urbano podemos percatarnos que existen también diversidad de jerarquías y centros planteados, tanto en número como en localización a lo largo de un período considerado a partir de la década de los ochenta y hasta finales de los noventa. Estas divergencias son notables no sólo por lo anterior, sino también por lo que se entiende como centro urbano, centro metropolitano, subcentro urbano, centro de distrito, centro de barrio, corredor urbano, etc. sobre todo entre lo que establecen los programas del Distrito Federal con respecto a los del Estado de México. En este sentido, no están claros los lineamientos utilizados para su formulación y localización, además, si observamos sus características y ubicación, podría pensarse que se relacionan con los centros históricos o con aquellas áreas comerciales que se van consolidando, no obstante que como he referido, estas aseveraciones tampoco son fundamentadas. Bajo estas premisas considero que es difícil hacer operativos los datos, ya que además de las observaciones anteriores, los períodos de emisión de los instrumentos normativos no coinciden en tiempo. No obstante lo anterior, he optado por hacer el esfuerzo de tomar estos insumos dentro del análisis, por lo que utilizaré solamente los centros de los planes de 1987 ya que para este año conté con la información completa para el Distrito Federal y el Estado de México. Sumado a lo anterior, en los programas formulados en los períodos subsecuentes (1996 y 2003) pierde sentido la figura del centro urbano y se utiliza la generalización de centro de barrio que además, aumenta en número y se refiere a otro nivel de agregación.

5. En los estudios de movilidad referidos en este capítulo, se destacan algunos hallazgos sobre su comportamiento. Entre los trabajos que utilizan datos para simular el comportamiento de los desplazamientos, algunos evaluaban que en 1994 el promedio de los habitantes del AMCM destinaban 2.5 horas para desplazarse y que en 1997, los principales nodos de atracción se localizaban en las áreas de poblamiento antiguo

(Miguel Hidalgo, Cuauhtémoc, Benito Juárez y Venustiano Carranza) y en el oriente (Iztacalco, Iztapalapa y Nezahualcóyotl).

6. Sobre los trabajos que utilizan datos provenientes de encuestas de viajes en el AMCM, tenemos que en el estudio de origen-destino de 1977, destaca la importancia del centro como atracción de viajes y su relación con el nodo de Naucalpan, así como el funcionamiento del subsistema de este mismo nodo con Tlalnepantla. La encuesta de 1983 fue dividida en 72 distritos, en tanto que la de 1994 posee 135. Aunque las delimitaciones de los distritos difieren, algunos datos son relevantes para los fines de nuestro estudio. A nivel delegación y municipio, como distrito, con los datos agregados en todos los modos y propósitos se observa que el centro de la ciudad (Zócalo) y Naucalpan aunque estaban dentro de las zonas con mayor atracción de viajes, ya habían sido desplazadas, el primero como el mayor centro de atracción y el segundo en orden de importancia con respecto a los datos de 1977. Con respecto a lo anterior, hay hechos que hacen difícil hacer esta comparación de manera precisa, ya que ambos estudios tenían diferentes áreas de estudio consideradas, así como diferentes niveles de agregación de la información.

7. Sobre los viajes al trabajo, en 1983 encontramos que los distritos con mayor capacidad de atracción eran Zócalo, Pémex, Cuitláhuac Camarones, Zona Rosa, Toreo, Tacuba, Mercado Tacubaya, Aeropuerto, Centro SCT, Insurgentes Félix Cuevas y Tultitlán. Estos distritos se localizan en su mayoría en el centro del AMCM, a excepción del de Tultitlán hacia el norte y Montevideo en el oriente, manteniéndose de cierta manera, un patrón concéntrico de atracción de viajes al trabajo. Los datos de viajes al trabajo utilizados para estimar un índice de especialización, muestran la conformación de un corredor consolidado de actividad que parte de las porciones centrales y se extiende hacia el norte del AMCM. Los distritos involucrados, en orden descendente son Zócalo, Pémex, Cuautitlán Camarones, Zona Rosa, Toreo, Tacuba, Mercado Tacubaya, Aeropuerto, Centro SCT, Insurgentes Félix Cuevas, Tultitlán, La Merced, Tepotzotlán, Montevideo, Cuautitlán, Azcapotzalco y Tlalnepantla, que en general son zonas que albergan actividad comercial, de servicios e industrial. Un hecho que resalta en el análisis del comportamiento de los viajes de destino por propósito de viaje, es que el Zócalo

destaca como el punto de mayor atracción de viajes al trabajo y con otros propósitos (que incluyen compras), por lo que el supuesto establecido por algunos autores en los ochenta (Domínguez 1987:195 y DDF 1984b:61), de que algunos otros distritos como Zona Rosa y Basílica habían desplazado al centro de la ciudad, podría no ser del todo cierto y además, tomando en consideración las inconsistencias sobre las diferentes zonas de estudio y niveles de agregación de la información es complicado poder hacer análisis comparativos. De acuerdo con esto, considero pertinente decir que no está claro el hecho de que el Zócalo o el centro de la ciudad hayan perdido capacidad de atracción de viajes en el período de 1977 a 1983.

8. Los datos de la encuesta de origen-destino de 1994, revelan que la mayor parte de los viajes generados en el AMCM (66.46% del total) se originan en el Distrito Federal, es decir, casi 7 de cada 10 viajes. De este total casi 6 viajes se quedaban en el mismo Distrito Federal y solo 1 se dirigía hacia algún municipio conurbado del Estado de México.

Por otra parte, hay una mayor capacidad de retención de viajes hacia el mismo municipio de origen en el Distrito Federal que en el Estado de México, ya que en la entidad mexiquense sólo 1.5 viajes se quedan en la misma zona de origen y en el Distrito Federal la cifra es de 2.4 viajes de cada 10. En total, casi 4 de cada 10 viajes en el AMCM son internos, 4 son externos pero se quedan en la misma entidad federativa y solo 2 de cada 10 son viajes metropolitanos, es decir, que tienen como destino a la otra entidad federativa.

9. En cuanto a los tiempos de desplazamiento, de acuerdo con los datos de Islas y Litz, el promedio de los mismos tuvo incremento de 40.8 a 52 minutos de 1972 a 1983, y de 52 a 62.3 minutos de 1983 a 1994. Estos datos son importantes en relación a las cifras promedio que a lo largo de 20 años se mantienen dentro de lo que establece la teoría del presupuesto de tiempo de viaje, sin embargo, lo anterior no es el objetivo de este trabajo y a mi parecer, necesitaríamos tener datos más consistentes y a nivel más desagregado de la información, para poder valorar o no las cifras promedio.

CAPÍTULO IV. POLICENTRALIDAD Y MOVILIDAD EN EL AMCM: CONSTRUCCIÓN DE INDICADORES

En el presente capítulo, muestro los ejercicios relacionados con la construcción de indicadores de polientralidad para el AMCM, utilizando la movilidad y específicamente la atracción de viajes, como la variable para construir un patrón de centros localizados al interior de la zona de estudio. Las preguntas a responder corresponden con las hipótesis y objetivos definidos al inicio de este trabajo y que especialmente en este capítulo se refieren a la relación entre la policentralidad y el tiempo de desplazamiento, la distancia, y algunas otras variables asociadas. Para el alcance de estos objetivos desarrollé los siguientes aspectos:

- a) Asociaciones dominantes²⁵⁶ de viajes, para analizar la relación entre los sitios de origen y destino de viaje mediante los flujos más importantes de enlace. Esto puede tomarse en cierto modo, como una relación de funcionamiento que sirve en la construcción de una estructura de centros y subcentros urbanos para el AMCM.
- b) Tiempo de desplazamiento en relación con variables que la teoría establece como relevantes (ingreso, propósitos laborales, actividad económica, modo de transporte).
- c) Atracción de viajes para elaborar un esquema analítico que describa la eficiencia y eficacia basada en el tiempo de desplazamiento y la distancia.²⁵⁷
- d) Efecto del tiempo de desplazamiento y la distancia en los viajes de destino por estructura *productiva*, de *consumo* y *social*, que particularmente dan cuenta del comportamiento de los encadenamientos de viaje con respecto a estas dos variables.
- e) Relación entre las variables referidas a aspectos históricos, de población, vivienda, suelo, empleo, normatividad, y movilidad para explicar la estructura

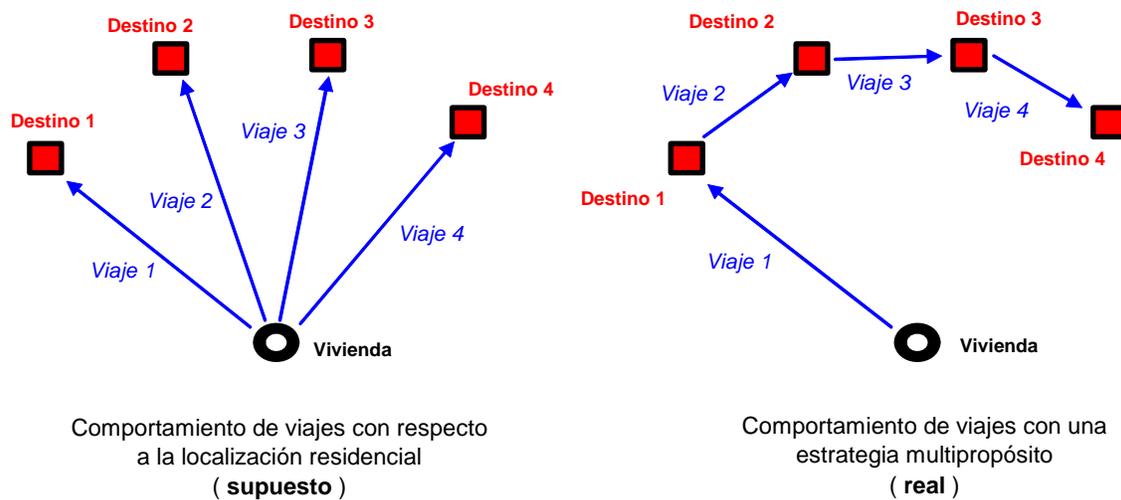
²⁵⁶ Las asociaciones dominantes, se refieren a los enlaces de viajes mayoritarios entre pares de distritos de viaje.

²⁵⁷ Cabe mencionar que el propósito de utilizar el método de regresión lineal con estos datos no fue el de encontrar el mejor modelo de ajuste, simplemente se elaboraron para analizar la relación entre las variables y observar su distribución.

por asociaciones dominantes, la capacidad de atracción de viajes y los centros eficientes (locales) y eficaces (metropolitanos) del AMCM.

Como lo marca la teoría, los habitantes de una ciudad toman todos los días diversas decisiones de viaje y en ellas las elecciones se toman con base en factores como sus condiciones sociodemográficas y económicas, los medios de transporte disponibles, el conocimiento de la ciudad que tienen y la localización residencial entre otras. Precisamente bajo estos razonamientos, elegí analizar el comportamiento de los viajes con respecto al tiempo y distancia de desplazamiento bajo dos esquemas, uno hipotético y el segundo real.

Gráfica 7. Esquemas de estrategia de análisis



En este sentido, propuse un primer esquema de construcción de los viajes atraídos a cada zona de destino, suponiendo que los desplazamientos tuvieran como origen el distrito de localización de la vivienda y el tiempo y la distancia invertidos en el movimiento estuvieran en razón de esta ubicación (ver gráfica 7). Bajo esta estructura, la distancia se representa a través del trazado en línea recta a partir de la vivienda a cada distrito de destino en tanto que el tiempo fue contabilizado a partir de los tiempos promedio de origen a destino del primer viaje enlazado a la vivienda. Este comportamiento de viajes, se explica en el esquema correspondiente a los viajes con respecto a la localización residencial (supuesto). Para ello, procesé los viajes con todos los propósitos (menos los

de regreso a casa) y se construyeron los trayectos que fueron utilizados en los análisis sobre asociaciones dominantes y descripción de la movilidad urbana (tiempo total diario de viaje, ingreso, actividad económica, modos de transporte, distancia y tiempo de desplazamiento).

El segundo punto de vista sobre el tratamiento de los datos de viaje se explica en la gráfica sobre estrategia multipropósito, que corresponde a los desplazamientos como suceden en la realidad. Este trayecto de viajes se explica a partir de los encadenamientos de los desplazamientos en donde (en la mayoría de los casos), el *Viaje 1* tiene como origen la vivienda y es a partir del *Viaje 2*, que el *Destino 1* del primer viaje pasa a ser el origen del *Viaje 2* y así sucesivamente. Si esto se tomara como una sucesión continua de traslados, podría interpretarse como los viajes multipropósitos, pero de acuerdo con los datos que trabajamos, esto no sucede de manera continua. La mayor parte de los viajes corresponden a una serie de traslados que no se hacen inmediatamente uno del otro.

Como ya he comentado, la primera estrategia de desplazamientos es utilizada para analizar lo concerniente al ámbito de la movilidad urbana con respecto a la localización residencial, que ha sido utilizada en algunos estudios sobre todo de tipo laboral, para evaluar la propensión al viaje, el tiempo y distancia de desplazamiento invertidos en ello dentro del binomio residencia-trabajo²⁵⁸. Por mi parte, no sólo evalué los viajes al trabajo, sino al conjunto de todos los propósitos y lo hice en la construcción de la estructura policéntrica por asociaciones dominantes y generalidades de la movilidad urbana con respecto a ingreso, actividad económica, modos de transporte y caracterización del tiempo y la distancia de desplazamiento. Bajo la segunda perspectiva, que corresponde a los encadenamientos de viaje, analicé los datos sobre las estructuras de viaje y finalmente, la construcción de los viajes de destino y variables asociadas para explicar un esquema de policentralidad para el caso del AMCM. A grandes rasgos, la idea que plasma el primer enfoque concierne al comportamiento de los destinos de los viajes con respecto a la localización de vivienda donde habitan los encuestados y me

²⁵⁸ Este enfoque se relaciona al supuesto de Hamilton sobre el viaje excesivo al trabajo (*wasteful commuting*), que en el capítulo I fue abordado y consiste en la medición de los viajes en términos de su tiempo y distancia. Este enfoque, trata de evaluar la existencia o no de un promedio de viajes a partir del cual, los viajes que sobrepasen este dato puedan ser considerados como excedidos de un límite promedio o constante.

permite observar sus ámbitos de actividad enlazados a la residencia. En el segundo enfoque, construí las trayectorias de los viajes que tienen o no tienen como origen a la vivienda, así como los propósitos de estos viajes de según las estructuras agrupadas de comportamiento. Este segundo esfuerzo va dirigido a observar la relación que guarda el tiempo de desplazamiento y la distancia con respecto al comportamiento de los viajes por estructura de propósitos como productivos, de consumo y sociales y permite discriminar los destinos de muchos propósitos no necesariamente tienen el origen en la vivienda.

Las consideraciones específicas sobre la elaboración de estos ejercicios se especifican al inicio de cada apartado y los datos utilizados para la elaboración del análisis provienen de fuentes censales (censo de 1990 y 1995) así como de los datos de movilidad de la Encuesta de Origen y Destino de los Viajes de los Residentes del AMCM del año de 1994. El procesamiento de los datos se llevó a cabo también, bajo las dos perspectivas de viajes relacionados a la residencia y viajes por encadenamientos, que se han explicado con anterioridad. De igual forma, se utilizaron diferentes técnicas de análisis estadístico y geográfico para el tratamiento de los datos que se detallan en cada caso particular. Enseguida presento los pormenores del área de estudio, las fuentes de información y su procesamiento.

IV.1. Fuentes de información

En principio, el área considerada en nuestro análisis corresponde al Área Metropolitana de la Ciudad de México (AMCM) que abarca el estudio de los datos de la Encuesta de Origen y Destino de los Viajes de los Residentes del Área Metropolitana de la Ciudad de México, 1994 del INEGI (EOD94). Esta corresponde a 16 delegaciones del Distrito Federal y 28 municipios conurbados del Estado de México (ver cuadro 21), y es la misma delimitación que utilicé para el análisis de los datos y bajo la cual se construyeron las demás bases de información, que corresponden al XI Censo General de Población y Vivienda de 1990, al Censo de Población y Vivienda de 1995, así como al Censo Económico de 1994, todos publicados por el INEGI.

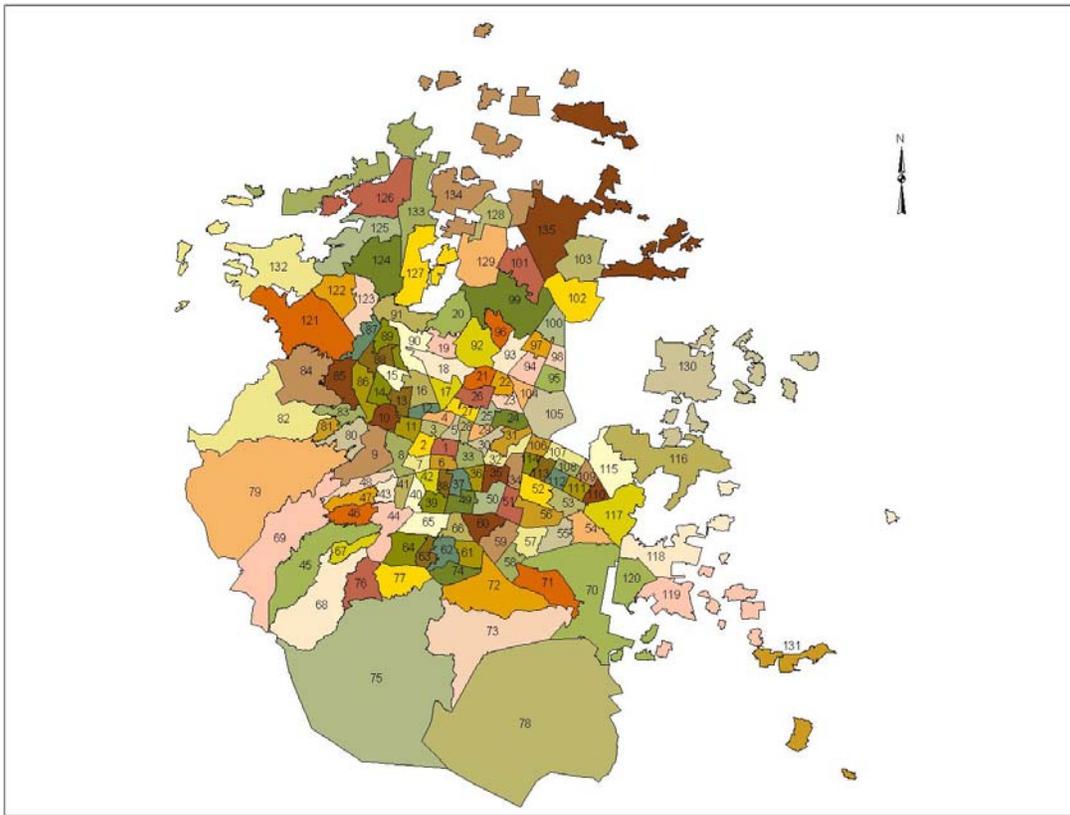
Cuadro 21. Municipios que componen el área de Estudio de la Encuesta de Origen y Destino de los Viajes de los Residentes del Área Metropolitana de la Ciudad de México, 1994 (INEGI)

Clave	Nombre de la Delegación o Municipio	Entidad Federativa
002	Azcapotzalco	Distrito Federal
003	Coyoacán	
004	Cuajimalpa	
005	Gustavo A. Madero	
006	Iztacalco	
007	Iztapalapa	
008	Magdalena Contreras	
009	Milpa Alta	
010	Álvaro Obregón	
011	Tláhuac	
012	Tlalpan	
013	Xochimilco	
014	Benito Juárez	
015	Cuauhtémoc	
016	Miguel Hidalgo	
017	Venustiano Carranza	
002	Acolman	
009	Amecameca	
013	Atizapán de Zaragoza	
020	Coacalco	
024	Cuautitlán	
025	Chalco	
029	Chicoloapan	
031	Chimalhuacán	
033	Ecatepec de Morelos	
037	Huixquilucan	
039	Iztapaluca	
044	Jaltenco	
053	Melchor Ocampo	
057	Naucalpan	
058	Nezahualcoyotl	
059	Nextlalpan	
060	Nicolás Romero	
070	La Paz	
081	Tecámac	
091	Teoloyucan	
095	Tepotzotlán	
099	Texcoco	
103	Tlalmanalco	
104	Tlalnepantla	
108	Tultepec	
109	Tultitlán	
120	Zumpango	
121	Cuautitlán Izcalli	

Fuente: Encuesta de Origen y Destino de los Viajes de los Residentes del Área Metropolitana de la Ciudad de México, 1994, INEGI.

Para el procesamiento de la información, se realizó una comparación de fuentes de datos entre la cartografía por AGEB de 1990 y 1995 para el Área Metropolitana de la Ciudad de México y los datos de AGEB de la encuesta de Origen Destino del AMCM de 1994 (EOD94), como se muestra en el mapa 24.

**Mapa 24. Área Metropolitana de la Ciudad de México
Distritos de la EOD, 1994**



Fuente: elaboración propia con base en datos de la Encuesta de Origen y Destino de los Viajes de los Residentes del Área Metropolitana de la Ciudad de México, 1994, INEGI.

El primer problema que se presentó fue que la cartografía de 1990 contaba con 3,450 AGEBs, mientras que la encuesta de OD cuenta con 3,603 AGEBs con una diferencia entre fuentes de 153 AGEBs. Cada uno de estos AGEBs fue rastreado entre fuentes cartográficas de 1990 y 1995 para encontrar la referencia espacial de los AGEBs faltantes de las 16 delegaciones y los 29 municipios conurbados. Para ello se procedió a consultar y actualizar la cartografía para conseguir una que estuviera relacionada con los datos de la EOD94²⁵⁹. Fue así como se pudo construir un mapa con 3,540 AGEBs corregidos, faltando 63 AGEBs sin información referida tanto en cartografía 1990 y 1995, pero que existe en la base de datos de la EOD94. De esta revisión, resultó la zona de estudio que

²⁵⁹ Cabe mencionar que los datos de los censos están referidos a AGEB y los de la EOD94 se relacionan a distritos. Es por ello que el análisis que presentamos en este trabajo está agregado al nivel de Distrito y representa el agregado de los datos de AGEB en el caso de las fuentes censales.

consta de 135 distritos que agregan la información económica y de población de los censos de 3,603 AGEBS (ver gráfica 8).

Gráfica 8. Fuentes y Niveles de agregación de la información utilizada

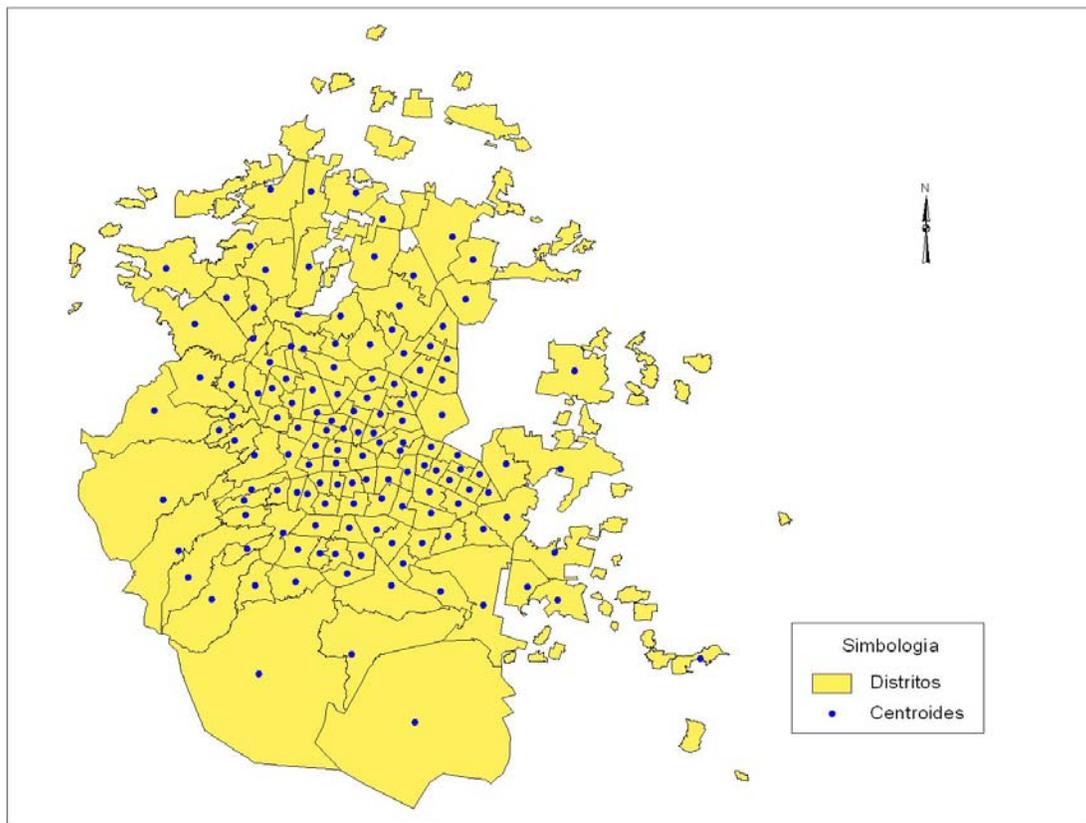


Se trabajaron los datos de viajes de la encuesta EOD94, de la que se construyó una base que contiene la información de los tiempos de viaje de los encuestados, por número de viaje, propósito, etc., así como de la localización de la vivienda. Cabe mencionar que la base de datos de la EOD de viajes contiene 125,980 registros, que corresponden a los viajes de origen a destino realizados por 54,102 personas (ver gráfica 9). Por otra parte la información de los datos de viaje viene desagregada por tramos y, aunque dichos tramos no contienen la información desarticulada por modos de transporte utilizados, se pueden calcular los datos de tiempos de desplazamiento. Para construir la base de datos se procedió a programar una rutina en SPSS²⁶⁰ para agregar los campos de manera horizontal y poder cuantificar los tiempos de desplazamiento de manera agregada por día por persona. Para el análisis de los propósitos de viaje, se trabajó la información de los tramos y se calcularon las matrices de viaje de 17 tramos que en total hacen los residentes del AMCM y se calcularon los datos de origen y destino de viaje, así como de tiempo de

²⁶⁰ Statistical Package for the Social Sciences.

desplazamiento y propósito, que posteriormente se agregaron en estructuras de viaje por propósito. Por otra parte, también se trabajaron los datos de población de 1990 por AGEB, así como los datos de los censos económicos de 1994. Como ya hemos mencionado, toda esta información se agregó a 135 distritos, para hacerla compatible con los datos de la EOD 94 y a este nivel de agregación, fue que se hizo el análisis de los datos del comportamiento de atracción de viajes y las regresiones correspondientes.

Mapa 25. Centroides Geográficos por Distrito



Fuente: Cálculos propios

Los datos de distancia promedio de cada distrito de origen a cada distrito de destino, se calcularon a partir de la distancia en línea recta entre los *centroides* geográficos de los 135 distritos y que se localizan como se muestra en el mapa 25. Con estos datos se calculó una matriz de 135 por 135 distritos con distancias aéreas, que sirvió como base

para los cálculos de distancia y que fueron comparados con los tiempos de desplazamiento²⁶¹.

IV.2. Estructura policéntrica urbana por asociaciones dominantes

Con el propósito de analizar el comportamiento de los movimientos del AMCM a nivel de distrito y la relación funcional que guarda cada uno de los puntos de origen y destino de viajes elaboramos un ejercicio analítico con base en la metodología propuesta por Nyusten y Dacey (1967:29-42)²⁶² sobre asociaciones dominantes. Este ejercicio nos permite presentar de manera sencilla y clara una estructura de centros y subcentros urbanos para el AMCM en donde es posible, describir la estructura funcional con respecto a la localización residencial y los sitios de destino predominante en el AMCM. De igual forma podemos identificar los nodos de la estructura que tienen mayor o menor capacidad de atracción y la formación de los sistemas nodales. En este sentido el método, otorga las bases para identificar las regiones nodales mediante la evaluación de los contactos externos de las unidades de área más pequeñas y cada una de estas unidades, es asignada al lugar con el cual tienen una asociación dominante que será un punto central. La agregación de estas unidades de área es denominada como región nodal, lo cual no niega la existencia de otros flujos en donde finalmente es la asociación dominante, la que se mantiene como el concepto crítico en la definición de este tipo de estructura. De acuerdo con el procedimiento, la jerarquía de ciudades se puede reducir a una red abstracta de puntos y líneas, en donde los puntos representan a las ciudades (en nuestro caso, los distritos) y las líneas asociaciones funcionales. Dentro de esta notación, es necesario identificar las “ciudades o puntos centrales”. Para establecer un centro dominante, o ciudad independiente o central se establecen 3 propiedades básicas, de acuerdo con Nyusten y Dacey, la primera se refiere a aquél punto cuyo flujo más grande es hacia una ciudad más pequeña; una ciudad subordinada es una ciudad cuyo flujo más grande es hacia una ciudad más grande. Una segunda propiedad es que si una ciudad *a*

²⁶¹ A pesar de que esta medida de distancia no es muy detallada y desde luego, tampoco es real, decidimos utilizarla porque no hay información consistente sobre los trayectos reales de cada individuo de origen a destino.

²⁶² El trabajo de Nystuen y Dacey fue elaborado con el propósito de ordenar y agrupar las ciudades del estado de Washington, por su magnitud y dirección de los flujos de bienes, gente y comunicaciones que se daban entre ellas, en este sentido, trata de identificar regiones nodales.

está subordinada a una ciudad b y b se subordina a c , entonces a está subordinada a c . La tercera propiedad establece que una ciudad no está subordinada a cualquiera de sus subordinados.

Cuadro 22. Matriz de asociaciones dominantes

Viajes

Matriz de viajes sin regreso a casa
 Todos los modos de transporte

		DISTDEST											
		001	002	003	004	005	006	007	008	009	010	011	
DISTORIG	001			5711									
	002		9108										
	003			8204									
	004			8959									
	005		13112										
	006		19962										
	007			13439									
	008												
	009									8447	9215		
	010												14147
	011				6784								
	012				4187								
	013												10397
	014												
	015												
	016												
	017												
	018												
	019												
	020												
	021												
	022												
	023												
	024		5731										

Utilizando esta metodología, se construyeron matrices de viajes de 135 por 135 distritos y los primeros distritos de enlace se presentan a continuación (matrices de los cuadros 22 y 23).

Cuadro 23. Matriz de asociaciones dominantes

Enlaces

Matriz de viajes sin regreso a casa
 Todos los modos de transporte

		DISTDEST											
		001	002	003	004	005	006	007	008	009	010	011	
DISTORIG	001			1									
	002		1										
	003			1									
	004			1									
	005		1										
	006		1										
	007			1									
	008												
	009									1	1		
	010												1
	011				1								
	012				1								
	013												1
	014												
	015												
	016												
	017												
	018												
	019												
	020												
	021												
	022												
	023												
	024		1										

En estas matrices, se identifican aquellos puntos de destino hacia donde cada distrito de origen dirige la mayor cantidad de sus viajes, es decir, los enlaces o asociaciones de viaje de origen a destino con mayor cantidad de viajes. Una vez realizado esto, se identifican aquellos puntos (como se muestra en la matriz de viajes) y se igualan a 1 unidad para definir los enlaces predominantes, como se muestra en la matriz del cuadro 23.

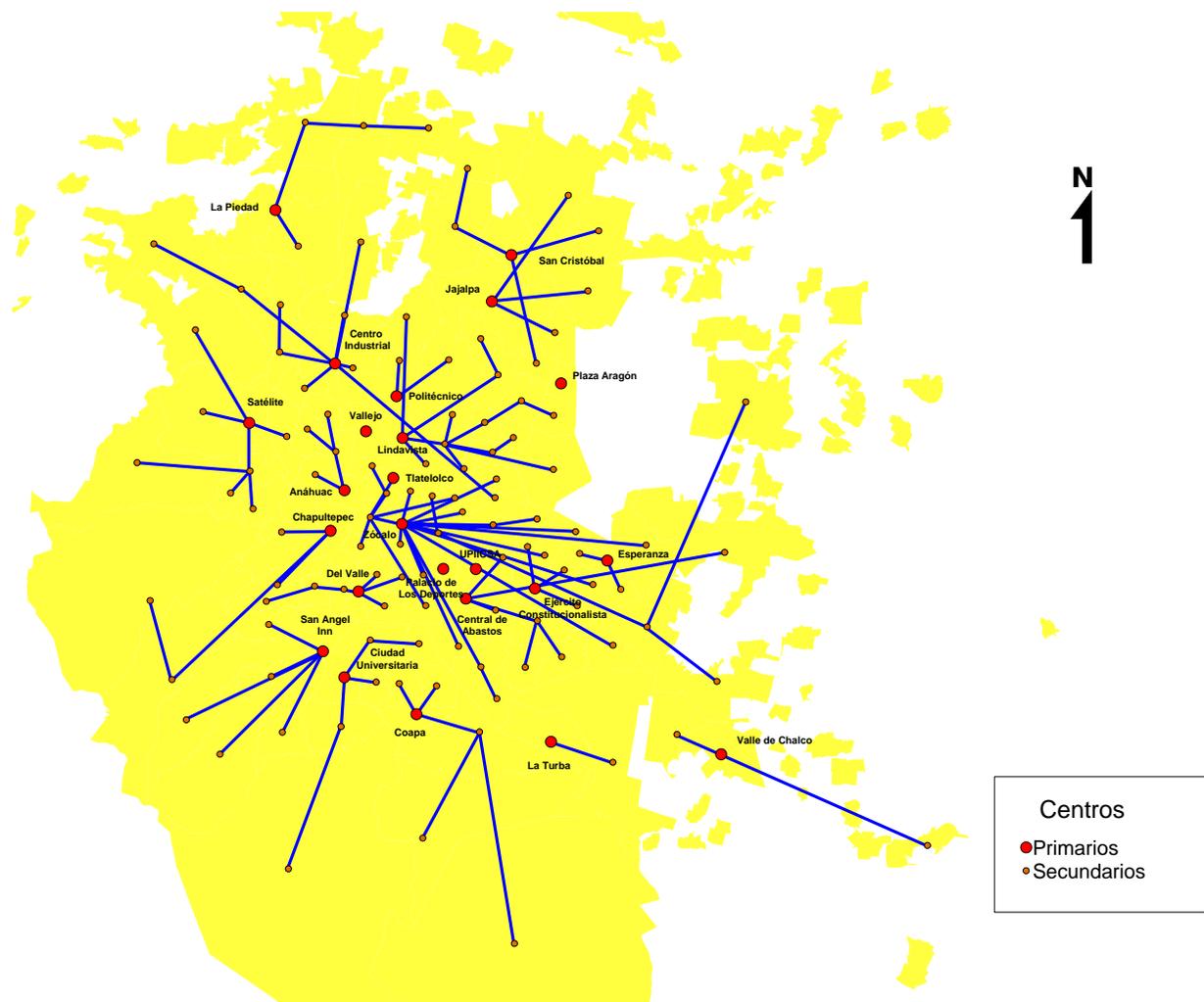
Más adelante, se suman estas unidades y es así como aquellos distritos que contengan la mayor cantidad de unidades relacionadas a puntos de origen, tendrán una mayor jerarquía. Para el caso de los 135 distritos del AMCM el Zócalo es el nodo con mayor cantidad de asociaciones dominantes, ya que suma 15. Enseguida se ubica el distrito de Centro Industrial en Tlalnepantla con 7 asociaciones; Zona Rosa con 6; Lindavista y La Villa con 5; Del Valle, Central de Abastos y Satélite con 4; Chapultepec, Clavería, Ejército Constitucionalista, Ciudad Universitaria, Coapa, Industrial Naucalpan, Jajalpa y San Cristóbal con 3 asociaciones dominantes, y; en el siguiente estrato, se ubican 15 distritos con 2 enlaces o asociaciones dominantes y a continuación 26 distritos con 1 enlace relevante.

Con los datos de asociaciones dominantes y las propiedades propuestas por Nyusten y Dacey, se construyó la estructura nodal o policéntrica, de los 135 distritos del AMCM de acuerdo con los viajes de origen a destino sin regreso a casa, como se muestra en el mapa correspondiente. De acuerdo con la disposición geográfica de las asociaciones o enlaces de viajes, podemos observar que la relación funcional más importante del sistema es la del Zócalo con las zona oriente del AMCM. En el sur-poniente, se localizan subsistemas independientes, articulados por los distritos de Coapa, Ciudad Universitaria y San Angel Inn. En las porciones centro-poniente, destacan los subsistemas focalizados por Del Valle y Chapultepec. Destaca un segundo gran subsistema que corre del norponiente y norte hasta el nororiente, articulados por los centros de Politécnico, Lindavista y Centro Industrial.

Sobre estos datos, es importante mencionar que la importancia del sistema del Zócalo prevalece al menos desde 1983, de acuerdo con lo mostrado en la encuesta de ese año sobre viajes al trabajo y a pesar de que para algunos autores a partir de la década de los

cuarenta el antiguo centro pierde importancia (Peña, 1993:95) y en los 50 (Terrazas, 1988:91-92) se inicia el traslado de funciones centrales hacia nuevos centros de actividad. Por otra parte, este sistema de enlace con el oriente del AMCM destaca en el sentido de que se trata de población con bajos ingresos y que fue anexada en el período de 1930 a 1950 (Delgado, 1988a:106-107) mediante el proceso de conurbación a la ciudad central, con las delegaciones de Azcapotzalco, Gustavo A. Madero, Álvaro Obregón, Coyoacán, Iztapalapa e Iztacalco. De igual forma, este sistema abarca zonas que se conurbaron en la década de los sesenta como Chimalhuacán que posteriormente se dividió para crear Nezahualcóyotl, en donde surgió un mercado inmobiliario masivo e informal con asentamientos irregulares y sin servicios públicos que también inició un proceso de conurbación funcional y de metropolización, que algunos autores como Delgado (1988a:111) ya habían advertido.

Mapa 26. AMCM: Estructura policéntrica por asociaciones dominantes, 1994



Fuente: Cálculos propios con base en datos de la Encuesta de los Residentes del Área Metropolitana de la Ciudad de México INEGI, 1994.

IV.3. Indicadores de movilidad

En el presente apartado, se elabora un análisis de los viajes en todos los modos de transporte del AMCM para 1994, para describir el comportamiento del tiempo de desplazamiento y su relación con variables que la teoría establece como relevantes (ingreso, propósitos laborales, actividad económica, modo de transporte) y que ya se han documentado en el capítulo 2. Como ya hemos comentado, en este apartado el tiempo de desplazamiento y la distancia son variables calculadas con respecto a la localización de la vivienda. El propósito fundamental de este planteamiento, es el de observar el comportamiento de los destinos de viaje bajo el supuesto de que no hubieran viajes multipropósitos, es decir, que no existieran encadenamientos de viaje que no parten de la vivienda. Para ello, se presentan cálculos con respecto a la distancia lineal entre los centroides de los 135 distritos de origen y destino que componen el estudio de la OD-1994 y los tiempos de desplazamiento solamente para el primer viaje, en algunos casos, exceptuando los ejercicios que tienen que ver con el total de tiempo de desplazamiento en el AMCM.

1. Tiempo de desplazamiento en el AMCM

En este apartado, pretendo conocer el tiempo total invertido en viajes diariamente en el AMCM. Esta formulación responde a lo planteado por la teoría del presupuesto de tiempo diario de viaje que ya presenté en el segundo capítulo. Tratando de encontrar la tendencia central de la distribución de los datos de tiempo, encontramos que el promedio de inversión en tiempos de desplazamiento al día calculado con datos de la EOD94 para el AMCM es de 102.52 minutos (1 hora, 43 minutos), con una mediana de 100 minutos y una moda de 120 minutos. Por otra parte los datos registran un mínimo de 2 minutos y un máximo de 1,020 minutos, es decir, 17 horas²⁶³.

En general 70% de los entrevistados invierte de 1 hasta 130 minutos diarios en realizar viajes para cumplir con sus actividades diarias (2 horas 10 minutos) tiempo que además, suma también los viajes de regreso a casa (ver cuadro 24). Si analizamos estos datos,

²⁶³ Estos máximos registrados de tal magnitud, corresponden a viajes hacia fuera del AMCM o con origen fuera del AMCM.

podríamos decir que casi se cumple la teoría del presupuesto de tiempo de viajes al día (*travel time budget*) que establece como constante 1.5 horas al día, ya que hasta el rango de 90 minutos se acumula un porcentaje de 47.38% de población que viaja al día menos de este tiempo.

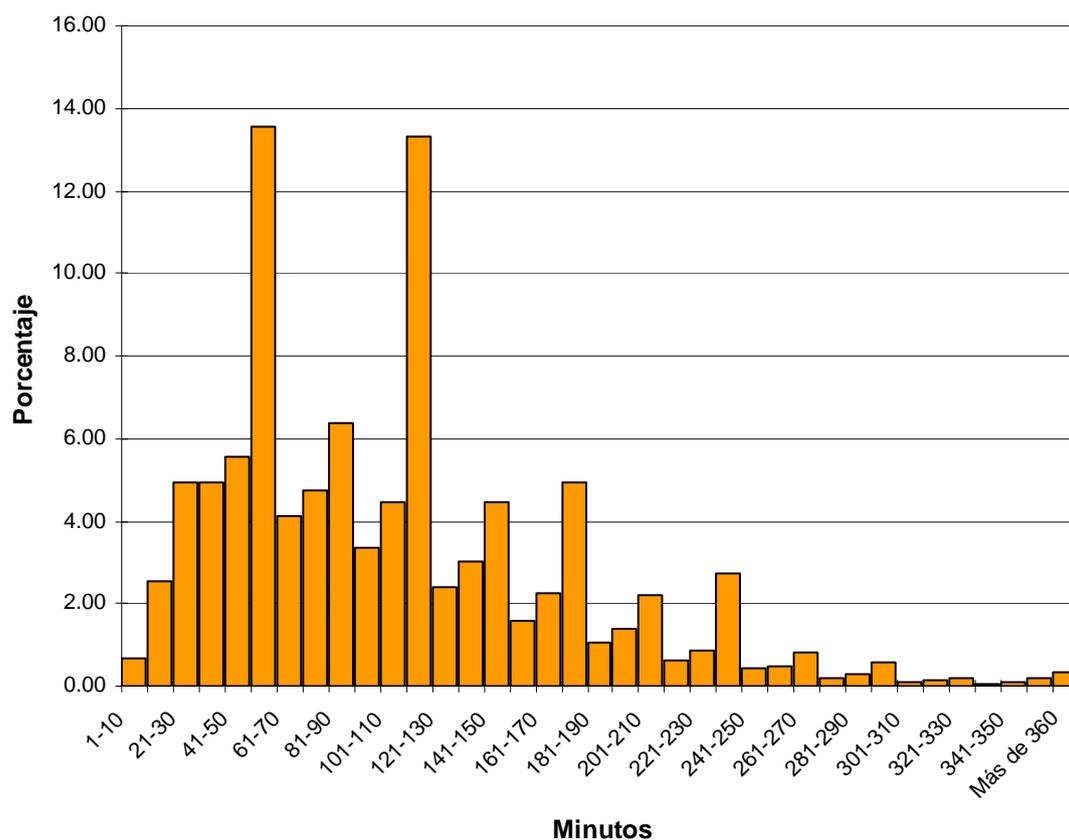
Cuadro 24. Distribución de los tiempos invertidos al día por individuo en el AMCM, 1994

Rango de tiempo invertido al día en minutos	Frecuencia de individuos	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1-10	361	0.6673	0.6673
11-20	1,377	2.5452	3.2125
21-30	2,672	4.9388	8.1513
31-40	2,676	4.9462	13.0975
41-50	3,003	5.5506	18.6481
51-60	7,322	13.5337	32.1818
61-70	2,225	4.1126	36.2944
71-80	2,557	4.7263	41.0207
81-90	3,443	6.3639	47.3846
91-100	1,820	3.3640	50.7486
101-110	2,406	4.4472	55.1957
111-120	7,201	13.3100	68.5058
121-130	1,288	2.3807	70.8865
131-140	1,645	3.0406	73.9270
141-150	2,412	4.4582	78.3853
151-160	868	1.6044	79.9896
161-170	1,231	2.2753	82.2650
171-180	2,666	4.9277	87.1927
181-190	574	1.0610	88.2537
191-200	755	1.3955	89.6492
201-210	1,204	2.2254	91.8746
211-220	349	0.6451	92.5197
221-230	461	0.8521	93.3718
231-240	1,481	2.7374	96.1092
241-250	227	0.4196	96.5288
251-260	265	0.4898	97.0186
261-270	428	0.7911	97.8097
271-280	116	0.2144	98.0241
281-290	158	0.2920	98.3161
291-300	316	0.5841	98.9002
301-310	59	0.1091	99.0093
311-320	84	0.1553	99.1645
321-330	98	0.1811	99.3457
331-340	35	0.0647	99.4104
341-350	40	0.0739	99.4843
351-360	108	0.1996	99.6839
Más de 360	171	0.3161	100.0000
TOTAL	54,102	100.00	

Fuente: Cálculos propios con base en datos de la Encuesta de los Residentes del Área Metropolitana de la Ciudad de México INEGI, 1994.

Por otra parte, analizando las frecuencias de los viajes a un nivel más desagregado de la información, observamos que las mayores frecuencias de viaje se ubican en los rangos de 51 a 60 minutos sobre 13.53% seguido del rango de 111 a 120 minutos (1.85 a 2 horas) con 13.31%, del total, (ver cuadro 24). Sobre este asunto, tenemos que aunque un promedio total no refleja la variabilidad de las frecuencias y aunque los rangos de porcentajes indican que las mayores cantidades se localizan por abajo y arriba del promedio de 1 hora con 43 minutos, también es importante mencionar que como hemos visto en el capítulo 2 existen sesgos en la información en cuanto a lo que declara la población sobre el tiempo de viaje, ya que frecuentemente se observa que la percepción del mismo se muestra en rangos de 5 o 10 minutos, lo que presenta dificultades para normalizar la tendencia de datos.

Gráfica 9. Participación porcentual de viajes totales por rangos de tiempo en el AMCM, 1994

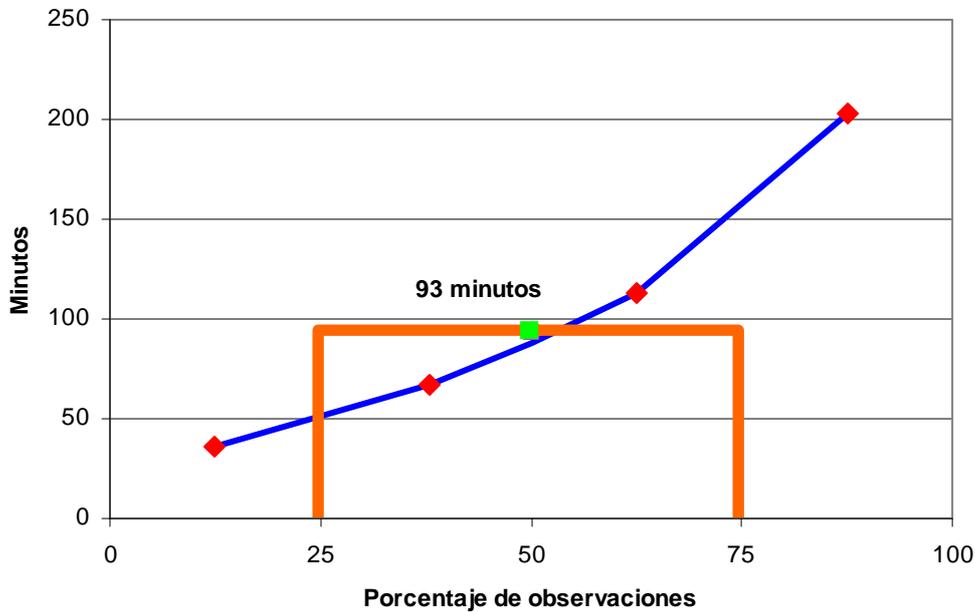


Fuente: Cálculos propios con base en datos de la Encuesta de los Residentes del Área Metropolitana de la Ciudad de México INEGI, 1994.

Del análisis se desprende que existen otros dos rangos preponderantes que sobresalen junto con los dos anteriores del resto de las frecuencias. Nos referimos al caso de los

rangos de 81 a 90 minutos con 6.36% y de 41 a 50 minutos con 5.55% del total como se muestra en el cuadro 24.

Gráfica 10. Distribución por cuartiles de los tiempos diarios de desplazamiento individual



Fuente: Cálculos propios con base en datos de la Encuesta de los Residentes del Área Metropolitana de la Ciudad de México INEGI, 1994.

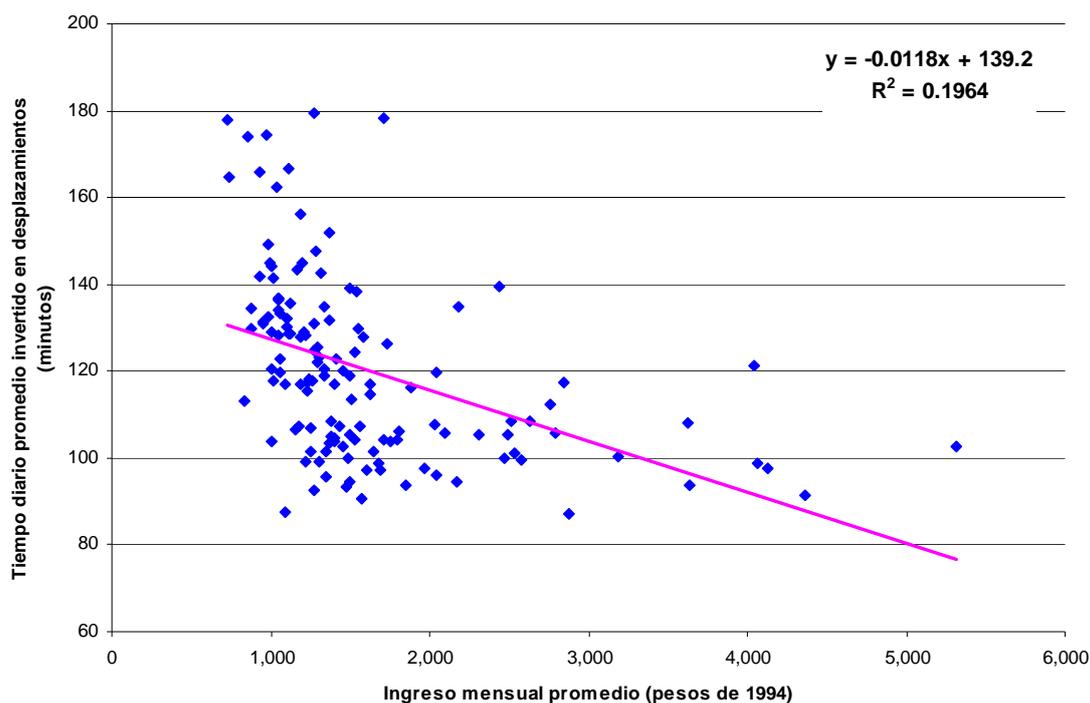
Ahora bien, si elaboramos una distribución de los datos por cuartiles para destacar el comportamiento de los datos extremos y centrales, observamos que en el primero en donde se conjunta el 25% del total de las observaciones se presenta un tiempo promedio de 36.05 minutos, el segundo de 66.88 minutos, el tercero de 112.98 minutos y el cuarto cuartil de 202.92 minutos (ver gráfica 10). Considerando sólo el segundo y tercer cuartil, que suman el 50% de los datos centrales, podemos ver que el promedio es de 93 minutos, casi exactamente lo que marca la teoría del *travel time budget* sobre 1.5 horas al día de desplazamiento diario.

2. Ingreso mensual y tiempos de desplazamiento

Una de las variables explicativas que frecuentemente se asocia al comportamiento del tiempo de desplazamiento es el ingreso. Para analizar esta relación, elaboré una regresión lineal entre las variables de ingreso total y tiempo total invertido en los viajes realizados a lo largo de un día. Para ello, construí las bases de datos correspondientes, calculando el ingreso mensual por individuo que declaró haber percibido una

remuneración de acuerdo con datos de la EOD94 y se agregaron los tiempos invertidos en la cadena de viajes realizados por cada persona en un día. Una vez obtenidos, se corrieron regresiones a nivel desagregado (individuo) por ingreso y tiempo de desplazamiento invertido, por distrito (con ingreso promedio y tiempo promedio por distrito) registrando un comportamiento que podría ser lineal (ver gráfica 11).

Gráfica 11. Ingreso y tiempo diario de desplazamiento en el AMCM por distrito, 1994



Fuente: Cálculos propios con base en datos de la Encuesta de los Residentes del Área Metropolitana de la Ciudad de México INEGI, 1994.

En general, la regresión muestra un valor de r cuadrada entre tiempo invertido (variable dependiente) e ingreso (variable independiente) de 0.1964, lo que significa que casi 26 de los 135 distritos encuestados guardaron un comportamiento relacionado. Aunque el modelo no puede calificarse como altamente correlacionado, si muestra una tendencia de comportamiento correcta puesto que la constante del modelo de 139.2²⁶⁴ minutos y el coeficiente de ingreso (-0.0118) con el signo negativo exponen una relación inversa, lo que nos llevaría a concluir que por cada unidad que aumente el ingreso (un peso²⁶⁵), se registra un descenso de 0.0118 o casi 0.012 minutos, es decir 0.7 segundos²⁶⁶. Con

²⁶⁴ Este valor es el que invertiría en tiempo de viaje al día al menos, aquella población que no percibe ingreso como las amas de casa, los estudiantes, etc.

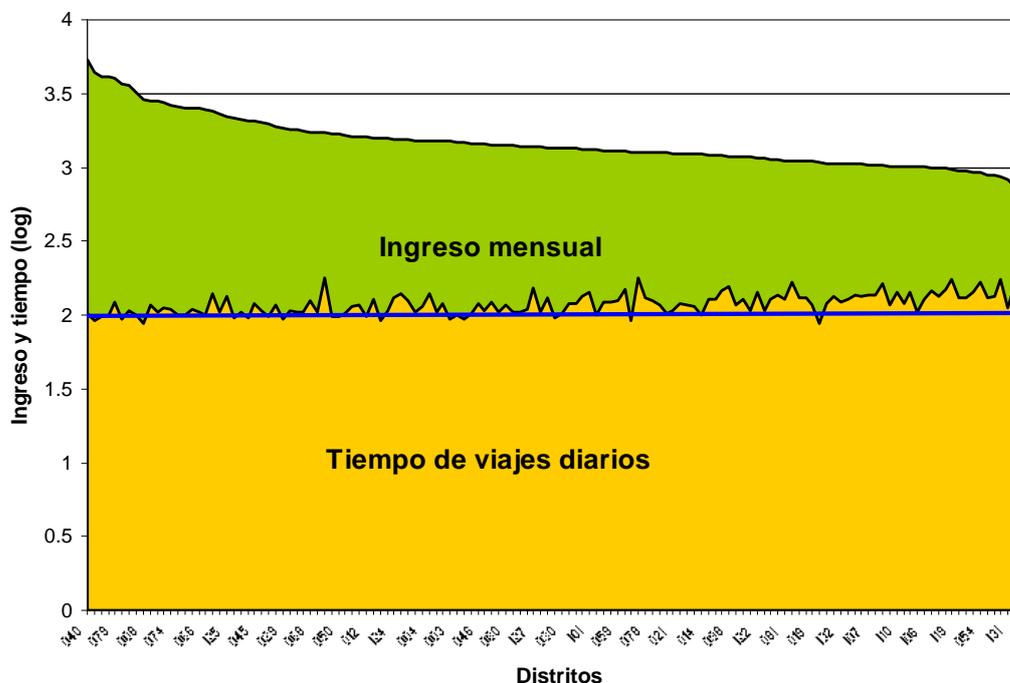
²⁶⁵ Pesos de 1994.

²⁶⁶ 0.0118 minutos por 60 segundos (o 1 minuto).

base en lo anterior, si aumentáramos 85 pesos en el ingreso, registraríamos un ahorro de 1 minuto²⁶⁷.

Por otra parte, si observamos nuevamente la gráfica 11, veremos que la distribución de observaciones para los distritos con ingresos bajos (de 900 a 2000 pesos), registran datos de entre 89 minutos y 160 minutos y una tendencia a la uniformidad, es decir, que casi se registra un comportamiento sin grandes diferencias con respecto al tiempo invertido, mientras que los ingresos de 2,000 a 4,000 pesos mensuales registran tiempos entre 89 y 140 minutos. A pesar de que estos datos se concentran más hacia menores tiempos de desplazamiento diario, existe una tendencia al aumento de los mismos, fenómeno que sucede también en el caso de ingresos mayores a 4,000 pesos con tiempos de entre 90 y 120 minutos. Esto nos podría plantear la idea de que las estructuras de acceso a los bienes y servicios en el AMCM están segmentados por el ingreso.

Grafica 12. Distribución del ingreso mensual y el tiempo diario de desplazamiento en el AMCM por distrito, 1994

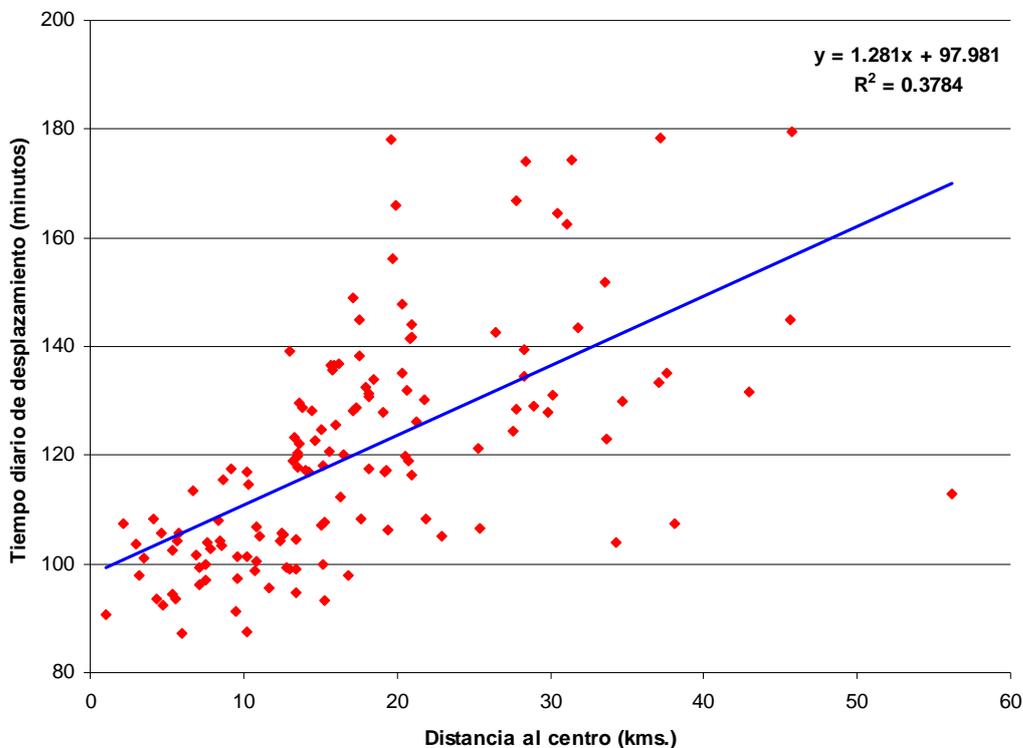


Fuente: Cálculos propios con base en datos de la Encuesta de los Residentes del Área Metropolitana de la Ciudad de México INEGI, 1994.

²⁶⁷ $139.2[(0.0118)(85)] = 138.2$

Se decidió graficar el comportamiento de las variables en escala logarítmica con el propósito de mejorar las tendencias de comportamiento entre las variables. A pesar de que las relaciones no son altamente correlacionadas, podemos apreciar una leve tendencia inversamente proporcional (ver gráfica 12). No obstante que el comportamiento de la variable tiempo tiene una pendiente menos pronunciada que la del ingreso, con una diferencia de casi 0.8 de unidad de ingreso con respecto a tiempo de casi 0.2. Finalmente, se realizó una regresión con los tiempos de desplazamiento diario por distrito y la localización del distrito de origen de los viajes con respecto a la distancia al centro (Zócalo). En primer lugar, la distribución x y y de los puntos (gráfica 13), muestra que los individuos con origen en distritos localizados entre los 0 y 20 kilómetros del centro registran tiempos diarios de entre 80 y 120 minutos al día, mientras que los distritos de 20 a 40 kilómetros del centro, registran totales de tiempo entre 100 y 180 minutos al día. Como puede observarse en general se registra una tendencia al aumento de los tiempos de desplazamiento conforme el distrito se ubica más alejado del centro del AMCM.

Gráfica 13. Tiempo promedio diario de desplazamiento por distrito con respecto a su distancia al centro del AMCM (Zócalo), 1994



Fuente: Cálculos propios con base en datos de la Encuesta de los Residentes del Área Metropolitana de la Ciudad de México INEGI, 1994.

De los resultados de la regresión encontramos que la relación entre distancia al centro y tiempo, muestra un valor de r cuadrada de 0.37, una constante de 97.981 y un valor de proporción de 1.28 con respecto a la distancia, lo que significa que 37% del total de distritos (casi 50 de 135), muestran una tendencia lineal de relación. Por cada incremento en minutos de tiempo diario invertido en desplazamientos (minuto), la distancia al centro aumenta en 1.28 kilómetros. Lo anterior podría explicarse tomando en cuenta que las zonas centrales de la ciudad cuentan con mayores índices de accesibilidad y oferta de bienes y servicios.

En resumen, se concluye que en el AMCM 70% de la población invierte 130 minutos diarios en realizar viajes para cumplir con sus actividades diarias (2 horas 10 minutos) . Las mayores frecuencias de viaje se ubican en los rangos de 116 a 120 minutos con 12.4%, seguido del rango de 56 a 60 minutos con 12.04% del total, sin embargo, analizando la distribución de tiempos diarios por cuartiles, observamos que el promedio de los viajes realizados al día por el 50% de los encuestados de los cuartiles centrales (de 25 a 75% del total de casos) registran un promedio de 93 minutos, dato casi idéntico al que propone la teoría del *travel time budget*.

Por otra parte, un modelo de regresión por ingreso y tiempo de desplazamiento invertido al día, no puede calificarse como altamente correlacionado, aunque muestra una tendencia de comportamiento correcta dado que la constante del modelo (139.2 minutos o 2.32 horas) y el coeficiente de ingreso (-0.0118) con signo negativo, muestran una relación inversa. Esto significaría que por cada unidad que aumente el ingreso (un peso¹, se registra un descenso de 0.0118 minutos o 0.7 segundos). Aunque un modelo de regresión que relacione el ingreso y el tiempo de desplazamiento invertido al día, muestre poca correlación, la relación de comportamiento entre las variables es inversa a como lo marca la teoría. En el caso del AMCM, la elasticidad entre el tiempo y el ingreso es muy baja, principalmente para aquellos distritos que tienen un ingreso promedio menor a 2,000 pesos mensuales y en general, el tiempo que invierten sus pobladores al día en desplazarse, se explica en un 40% con respecto a su localización y la distancia al centro. Consideramos que aunque el modelo sobre ingreso y tiempo invertido al día en viajes muestra poca correlación, es interesante observar que aquella población que no gana ingresos al menos estaría dispuesta a viajar 2.32 horas al

día, en tanto que cada minuto de ahorro en viaje significaría ganar en promedio 85 pesos más de salario.

3. Viajes por propósito de trabajo

Como hemos visto en el capítulo 2, algunos estudios han encontrado que los tiempos de desplazamiento, principalmente los de propósito laboral, presentan variaciones con respecto al ingreso de la población. Para el caso del AMCM analizamos el comportamiento del tiempo promedio de estos viajes para los 135 distritos del AMCM y que representan 27% del total. Es decir, que casi 3 de cada 10 viajes que se realizan se dirigen hacia alguna actividad productiva.

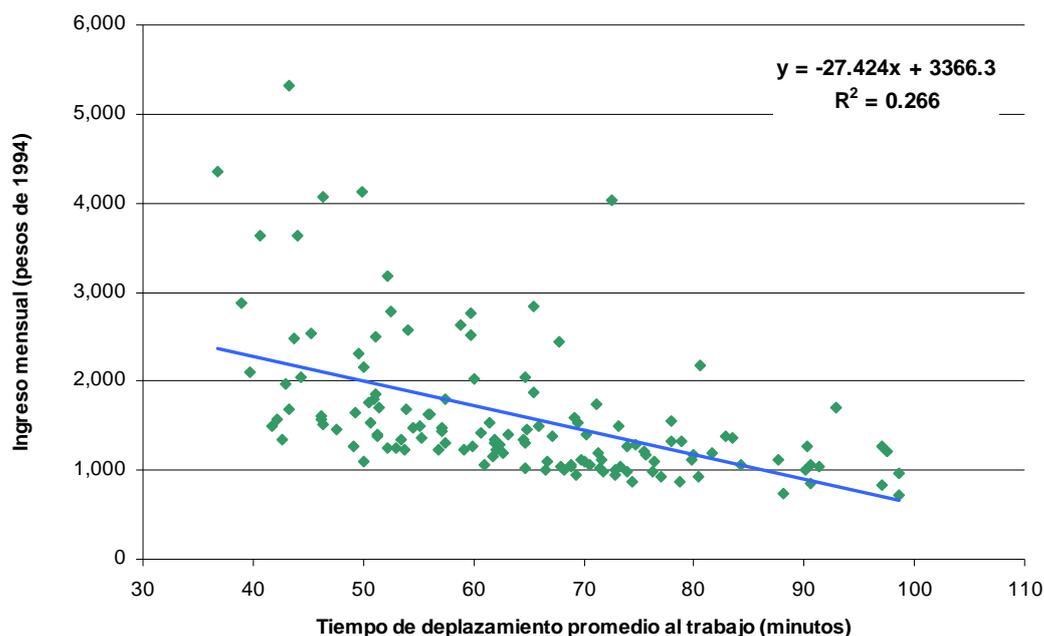
Cuadro 25. Tiempo promedio al trabajo en rangos por distrito

Intervalos de tiempo de viaje al trabajo	Número de distritos	Porcentaje del total	Porcentaje acumulado
30-39	24	17.78	17.78
40-49	38	28.15	45.93
50-59	41	30.37	76.30
60-69	22	16.30	92.59
70-79	7	5.19	97.78
80 y mas	3	2.22	100.00
TOTAL	135	100.00	

Fuente: Cálculos propios con base en datos de la Encuesta de los Residentes del Área Metropolitana de la Ciudad de México INEGI, 1994.

Derivado de los datos, observamos que el promedio de tiempo invertido en viajes con dicho propósito corresponde a 64.31 minutos (una hora con 4 minutos) con una mediana de 63.19 minutos y una moda de 51 minutos. También pudimos calcular que 76.3% del total de los distritos (103 de 135) invierte hasta 60 minutos al día en ir a su trabajo como se muestra en el cuadro 25. De igual forma, podemos ver que 30 y casi 30% del total de viajes al trabajo se ubican en los rangos de 40 a 49 minutos y de 50 a 59 minutos.

Gráfica 14. Ingreso y tiempo de desplazamiento al trabajo por distrito en el AMCM, 1994



Fuente: Cálculos propios con base en datos de la Encuesta de los Residentes del Área Metropolitana de la Ciudad de México INEGI, 1994.

Como podemos ver en la gráfica 14, se corrió una regresión entre tiempo promedio de desplazamiento al trabajo²⁶⁸ e ingreso promedio por distrito y encontramos, que con respecto al modelo con tiempos totales diarios e ingreso, los indicadores mejoran. En esta regresión se observa un valor de r cuadrada de 0.27, que corresponde a una relación lineal de 36 de 135 distritos. Si observamos el comportamiento de los puntos, podemos apreciar que existe una concentración en los estratos bajos (de poco menos de 1,000 a 2,000 pesos) que utilizan más tiempo para desplazarse (75 a 95 minutos) que los distritos de ingresos altos. También puede notarse que los ingresos medios y medios altos (de 2,000 a 4,000 pesos mensuales) se distribuyen en un amplio rango de tiempos, con valores que oscilan entre los 40 y 70 minutos).

4. Viajes y concentración de la actividad económica

Con el propósito de observar la disposición espacial de la concentración del empleo y la actividad económica (unidades económicas) por sector (manufacturas, comercio y

²⁶⁸ Fenómeno que la literatura anglosajona determina como “commuting”. Para este ejercicio, se tomaron los tiempos promedios de viajes al trabajo sólo del primer viaje y que corresponden a los que salen de casa. Es decir, que cada promedio está calculado para los viajes que salen de cada distrito con este propósito.

servicio) se calcularon índices de especialización por actividad²⁶⁹, de acuerdo con los datos de empleo y unidades productivas de los Censos Económicos de 1994, suponiendo que aquellos distritos especializados en empleo concentraran empleo excedente. En el caso de las unidades económicas una alta concentración (por arriba del promedio regional) supondría una mayor capacidad de atracción de viajes. Dichos datos se homogeneizaron al nivel distrito para generar los índices de cada sector (manufacturas, comercio y servicio) y estar en condiciones de analizar cuáles tipos de actividades localizadas pudieran ser las más relacionadas con los viajes de destino a cada distrito. Cabe destacar que de los resultados obtenidos y calculados, aquellos distritos con concentraciones por arriba del comportamiento regional pudieran presentar estimaciones que deben interpretarse con cuidado debido a la naturaleza de los datos.

i. Manufacturas

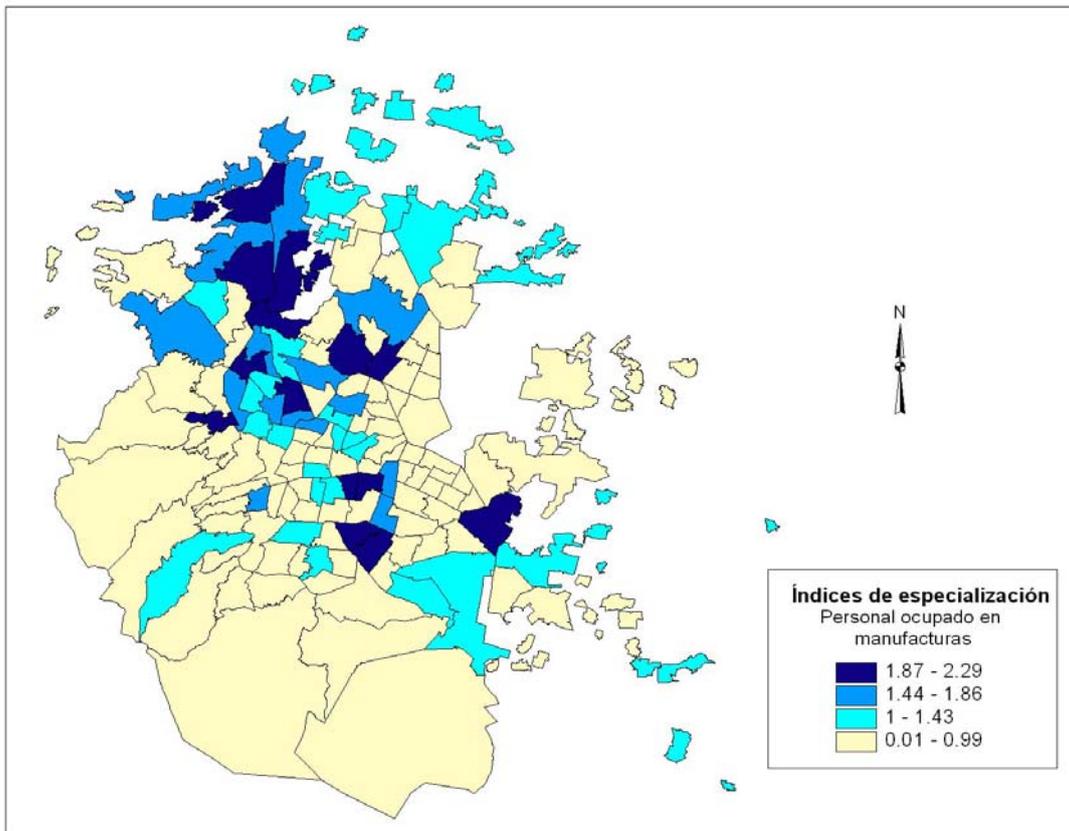
Como podemos observar en el mapa, solo se han jerarquizado los índices con valores por encima de 1 y que son precisamente, aquellos distritos especializados. Particularmente, la localización de los datos de personal ocupado en el sector manufacturas se ubican principalmente al norte y oriente del área de estudio. Destacan bajo este rubro, los distritos de Xalostoc, Vallejo, Puente de Vigas, Ciudad Labor, Jardines del Recuerdo, Lechería, Industrial Naucalpan, Infonavit Izcalli, Palacio de los Deportes, San Juan Ixhuatepec, UPIICSA, Lomas Estrella, Pueblo de Culhuacán y La Paz mostrados en el mapa con índices de especialización que van de 1.87 a 2.29 (ver mapa 27).

²⁶⁹ Los índices de especialización se calcularon mediante la siguiente fórmula, para el caso de empleo.

$$E = \frac{E_{aij} / E_{aj}}{E_{aiz} / E_{az}}$$

E_{aij} Empleo del sector i en la delegación j
E_{aj} Empleo agregado total en la delegación
E_{aiz} Empleo agregado del sector i en el DF
E_{az} Empleo agregado total del D.F.

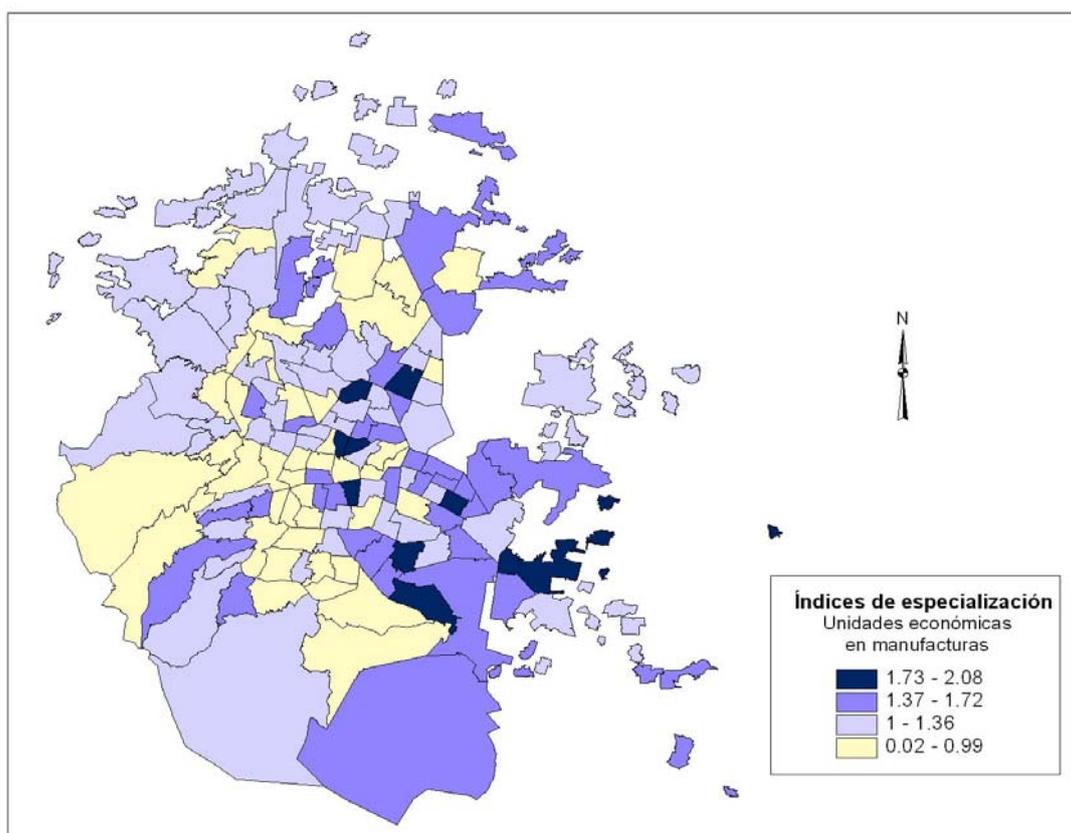
Mapa 27. Índices de especialización por personal ocupado por distrito en el sector de manufacturas



Fuente: elaboración propia con base en datos del CIEN, 1994 (XIV Censo Industrial, XI Censo Comercial y XI Censo de Servicios), INEGI.

En cuanto a las unidades económicas dedicadas a las manufacturas, encontramos que los distritos más especializados son Palacio de los Deportes, Romero Rubio, Eduardo Molina, La Turba, Ixtapaluca, La Perla, Tepeyac, El Chamizal y Jacarandas ubicados principalmente al oriente del AMCM en el rango de 1.73 a 2.08 y seguidos de distritos dispersos aunque concentrándose los del siguiente rango y ubicados principalmente al oriente y sur oriente de la ZMCM, así como un grupo que se localiza en la zona surponiente como se muestra en el mapa 28.

Mapa 28. Índices de especialización por unidades económicas por distrito en el sector de manufacturas



Fuente: elaboración propia con base en datos del CIEN, 1994 (XIV Censo Industrial, XI Censo Comercial y XI Censo de Servicios), INEGI.

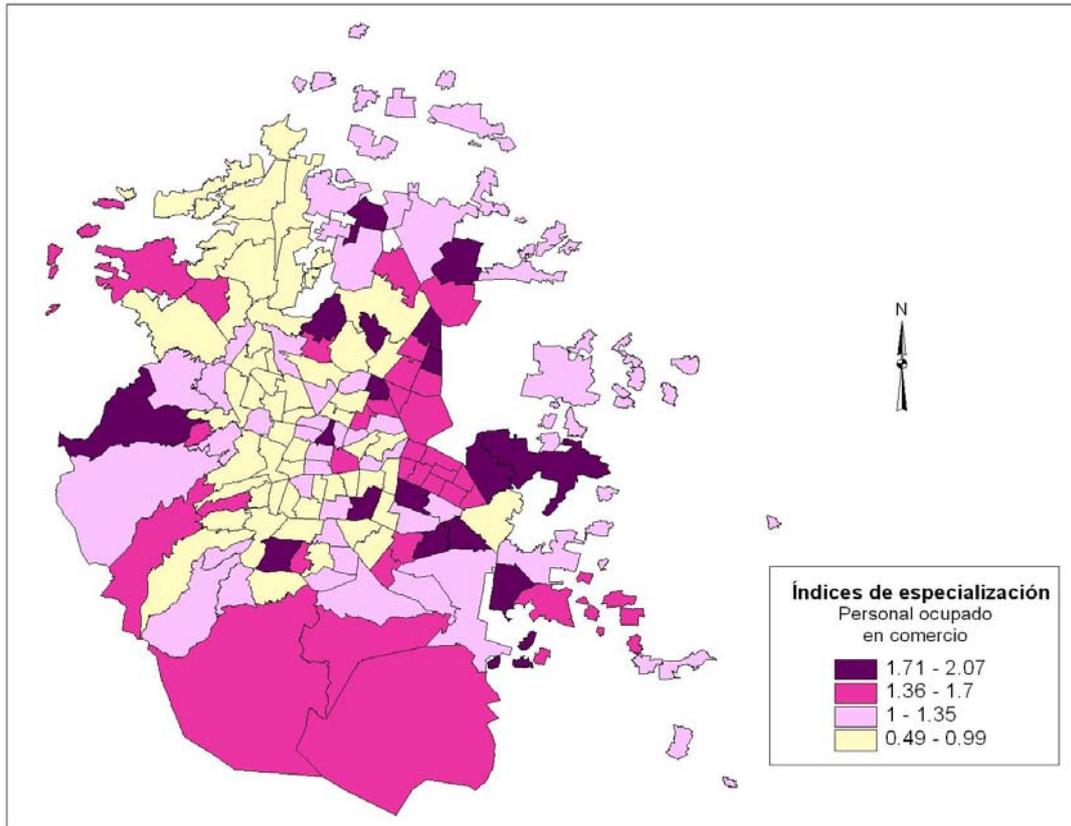
De acuerdo con la disposición espacial, podemos observar que existe un mayor número de distritos especializados en empleo manufacturero que de unidades económicas, que aunque más concentradas, siguen un patrón más disperso. Esto podría ser resultado de consideraciones metodológicas, dado que las unidades económicas no contabilizan el tamaño del establecimiento y no es posible analizar a las empresas en este sentido por lo tanto considero que puede ser un mejor indicador para la capacidad de atracción de viajes la concentración del empleo localizado en vez de las empresas o unidades económicas.

ii. Comercio

En cuanto al comercio los distritos con mayor concentración de personal ocupado con valores de 1.71 a 2.07 son Chimalhuacán, El Mirador, El Molinito, Xico, Plaza Aragón, Venta de Carpio, San Miguel Teotongo, Santa María Xalpa, Ciudad Universitaria, Morelos, San Felipe de Jesús, Cuauhteppec, Chicoloapan, unidad Alborada, Ejército

Constitucionalista, Central de Abastos y Ciudad Azteca seguidos de aquellos que se ubican principalmente en la periferia oriente, poniente y sur-oriente como se observa en el mapa 29.

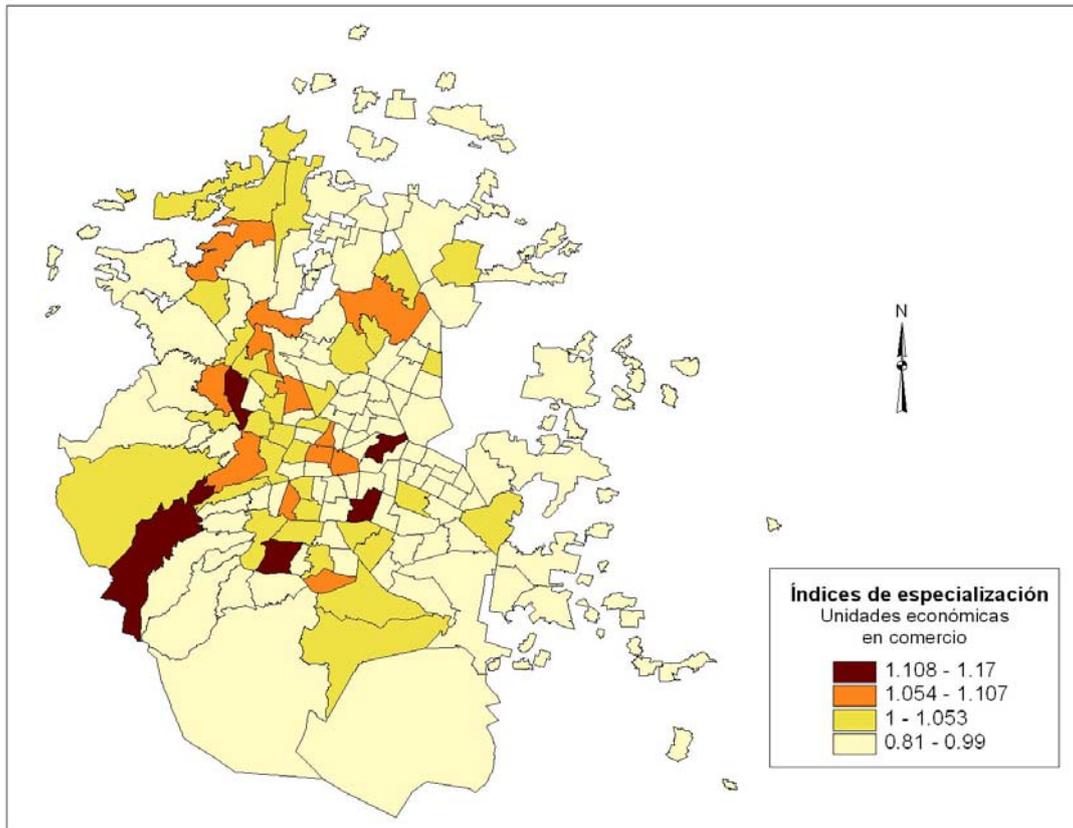
Mapa 29. Índices de especialización por personal ocupado por distrito en el sector comercio



Fuente: elaboración propia con base en datos del CIEN, 1994 (XIV Censo Industrial, XI Censo Comercial y XI Censo de Servicios), INEGI.

De las unidades económicas dedicadas al comercio, podemos observar que los distritos con mayor concentración se ubican en el rango de 1.108 a 1.17 y agrupan a la Central de Abastos, Aeropuerto, Ciudad Universitaria, Echeagaray, Cuajimalpa, Zócalo, La Piedad, Coapa y Vallejo. En el siguiente rango (1.06 a 1.12) se localizan los distritos de Del Valle, Jardines del Recuerdo, Las Lomas, Balbuena, Morelos, Jajalpa, Centro Industrial y Satélite además de zonas que se ubican principalmente al norponiente (ver mapa 30).

Mapa 30. Índices de especialización por unidades económicas por distrito en el sector comercio

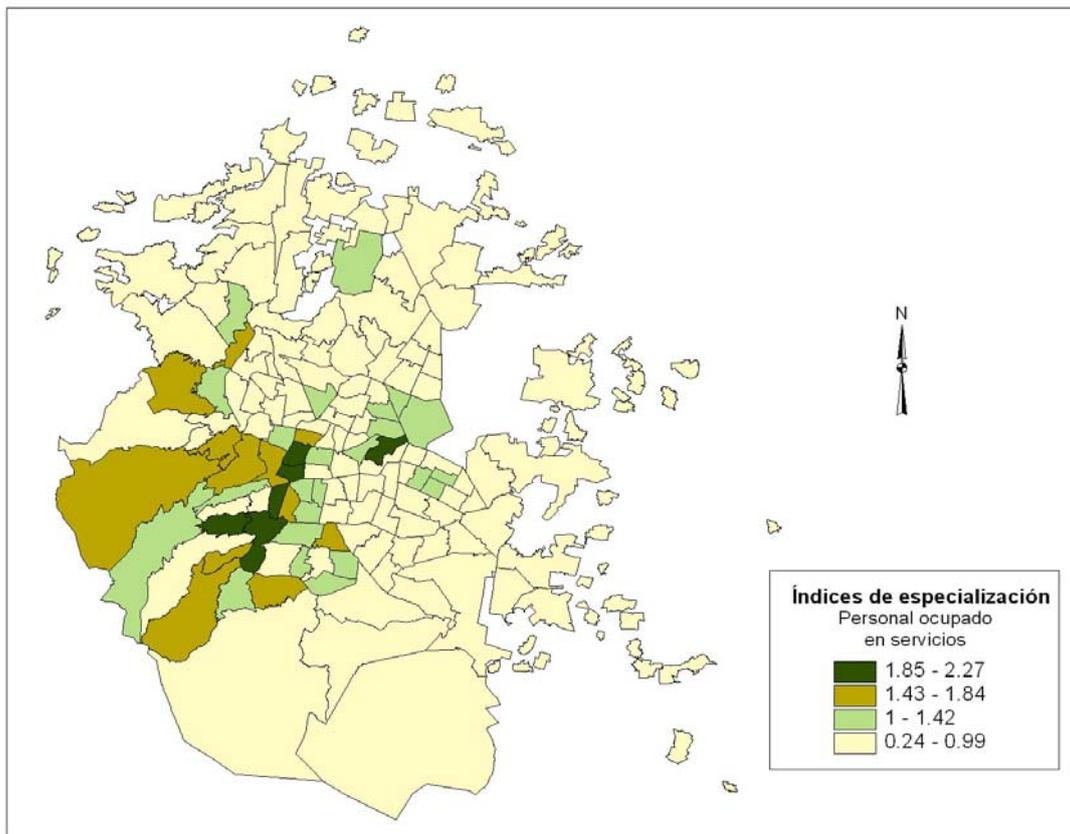


Fuente: elaboración propia con base en datos del CIEN, 1994 (XIV Censo Industrial, XI Censo Comercial y XI Censo de Servicios), INEGI.

iii. Servicios

El personal ocupado en el sector servicios se ubica en mayor medida sobre el corredor formado por Insurgentes (ver mapa 31), en donde destacan los distritos de Aeropuerto, Condesa, Zona Rosa, San Angel Inn, Ciudad de los Deportes y Santa Lucía, ubicados todos en el rango de índice de 1.85 a 2.27. En el siguiente rango (1.43 a 1.84), se agrupan distritos que se localizan en el poniente como Chapultepec, Villa Olímpica, las Lomas, San Mateo, Cerro del judío, Magdalena Contreras, Del Valle, Campo Militar No. 1, Santa Mónica, Huixquilucan, Buenavista y Campestre Churubusco.

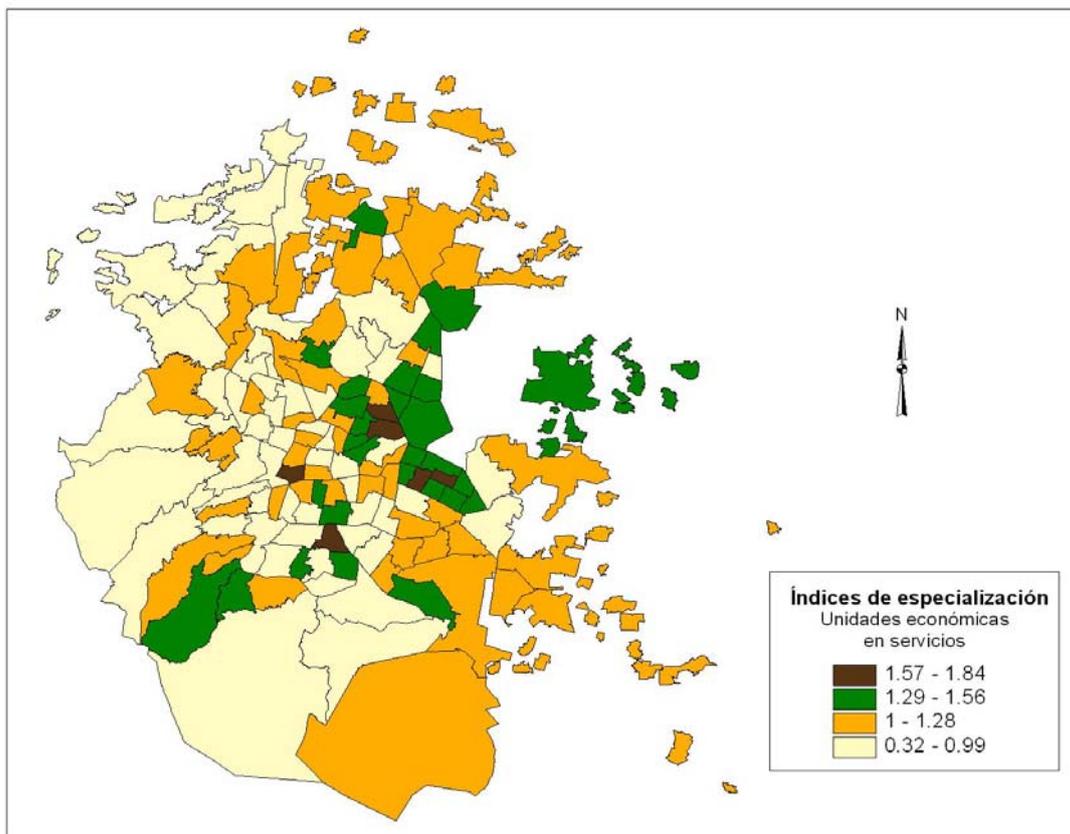
Mapa 31. Índices de especialización por personal ocupado en el sector servicios



Fuente: elaboración propia con base en datos del CIEN, 1994 (XIV Censo Industrial, XI Censo Comercial y XI Censo de Servicios), INEGI.

Sobre la concentración de las unidades económicas dedicadas a servicios podemos observar en el mapa 32, que las de categoría más alta (en el rango de índice de 1.59 a 1.84), se localizan en las zonas centrales y poniente. Estos distritos, que concentran una mayor cantidad de establecimientos son Bosque de Aragón, Condesa, Deportivo los Galeana, Campestre Churubusco, Palacio Municipal y Metropolitana que además se ubican casi de manera equidistante uno de otro. Por otra parte, observamos que los distritos con índices del orden de 1.29 a 1.56, se asientan en agregados hacia el oriente, centro-sur y surponiente del AMCM.

Mapa 32. Índices de especialización por personal ocupado en el sector servicios



Fuente: elaboración propia con base en datos del CIEN, 1994 (XIV Censo Industrial, XI Censo Comercial y XI Censo de Servicios), INEGI.

iv. Relación de comportamiento

Dado que el principal objetivo de trabajar los datos de actividad económica era tratar de encontrar patrones de comportamiento entre los viajes de destino y la localización de empleo y los establecimientos, se realizaron regresiones para evaluar el comportamiento entre los viajes de destino con respecto a los valores de datos de actividad económica derivado de datos censales para 1994, es decir, de empleo o personal ocupado y unidades económicas o empresas localizadas. Para ello se elaboraron regresiones simples para todas las actividades por separado, pero los valores de correlación fueron muy bajos. Sin embargo, al realizar el ejercicio para el total de unidades económicas y de personal ocupado (total de los tres sectores) los resultados mejoraron notablemente y esto se debe a que al sumar el total de los indicadores se obtiene una mayor concentración sobre todo en las zonas que atraen viajes y que corresponden principalmente a aquellas localizadas en zonas con empleo en comercio y servicios. En

el caso de las unidades económicas se obtuvo un valor de r cuadrada de 0.614, que significa que más del 60% de los viajes de destino se explican por la localización de unidades económicas o establecimientos, así como que por cada unidad económica se obtiene una proporción de aumento en 0.98, casi 1 viaje de destino. Para el caso del personal ocupado, el valor de r cuadrada sube a 0.701, explicando que del total de viajes de destino el 70 se dirige a distritos con localización de empleos en una proporción de cambio de 0.792 de personal ocupado. Finalmente, notamos que la constante de unidades económicas fue de 1.064, menor a la de personal ocupado que resulta ser de 1.532, lo que permite decir que cuando no se tiene presencia de unidades económicas, se registran al menos 1.064 viajes de destino y en el caso de los empleos, cuando estos no existen se realizan al menos 1.532 viajes.

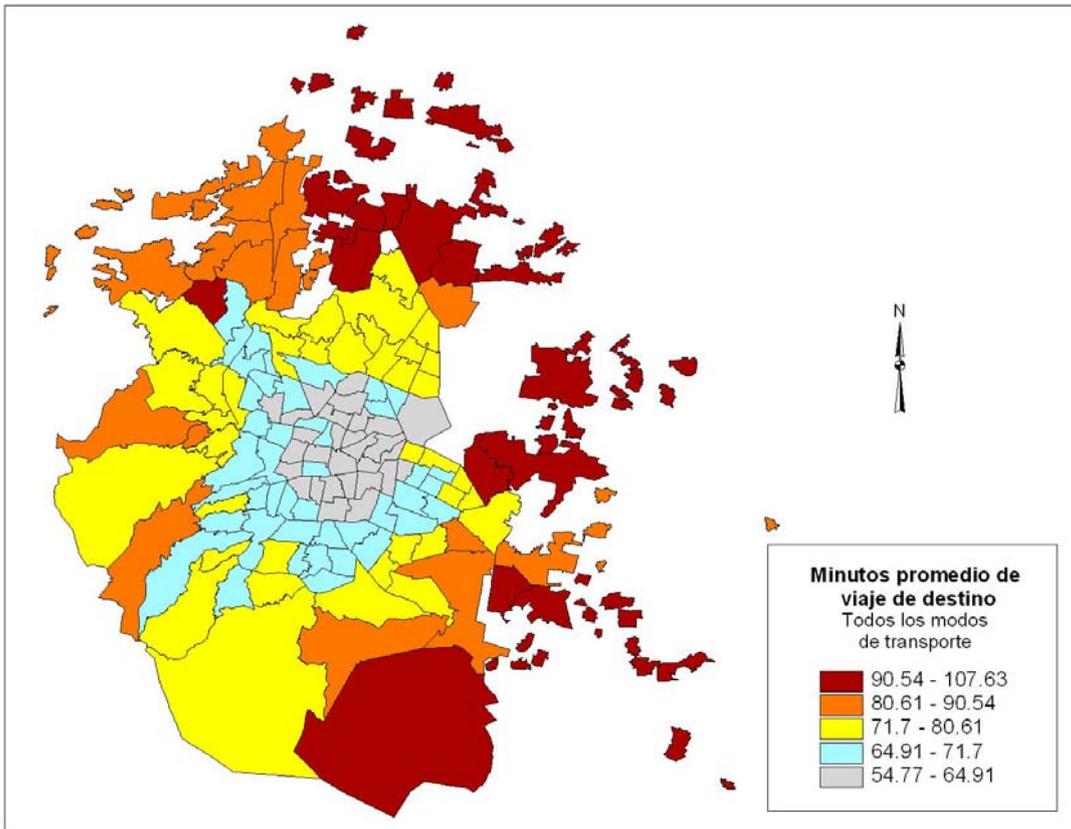
De este análisis se concluye en síntesis, que más del 70% de los viajes de destino se explican por la localización del personal ocupado. Es decir que de cada empleo localizado se obtiene una proporción de aumento en 0.20 de los viajes. Para el caso de las unidades económicas o establecimientos, el valor de r cuadrada sube a 0.78, lo que indica que del total de viajes de destino 80% se dirige a distritos con unidades económicas en una proporción de cambio de 0.073. Finalmente, notamos que la constante de personal ocupado fue de 1,190.1, menor a la de unidades económicas que resulta ser de 1,458.6, que permite decir que cuando no se tiene presencia de empleos, se registran al menos 1,190 viajes de destino y en el caso de las unidades económicas, cuando ninguna se localiza en el distrito de destino, se realizan al menos 1,459 viajes. Esto de alguna manera, nos plantea el hecho de que la capacidad de atracción de viajes es más sensible o está más relacionada con la localización del empleo que con las empresas y esto también puede ser el reflejo del tipo de dato, ya que en el caso de las unidades económicas, no sabemos el tamaño de las mismas o si tienen mucho o pocos trabajadores contratados. Es por ello, que la variable de personal ocupado o empleo localizado, será retomada para los análisis efectuados en el apartado sobre causalidad de la estructura policéntrica y la atracción de viajes.

5. Tiempos de desplazamiento por modo de transporte

Con el objeto de observar el comportamiento de los viajes de destino a cada distrito en relación con los modos de transporte utilizados, se calcularon los tiempos de

desplazamiento en todos los modos de transporte, en transporte público y en transporte privado. Para ello, se utilizaron los tiempos por modo de transporte que corresponden al primer viaje (con origen en la vivienda).

Mapa 33. Tiempo promedio de destino en todos los modos de transporte



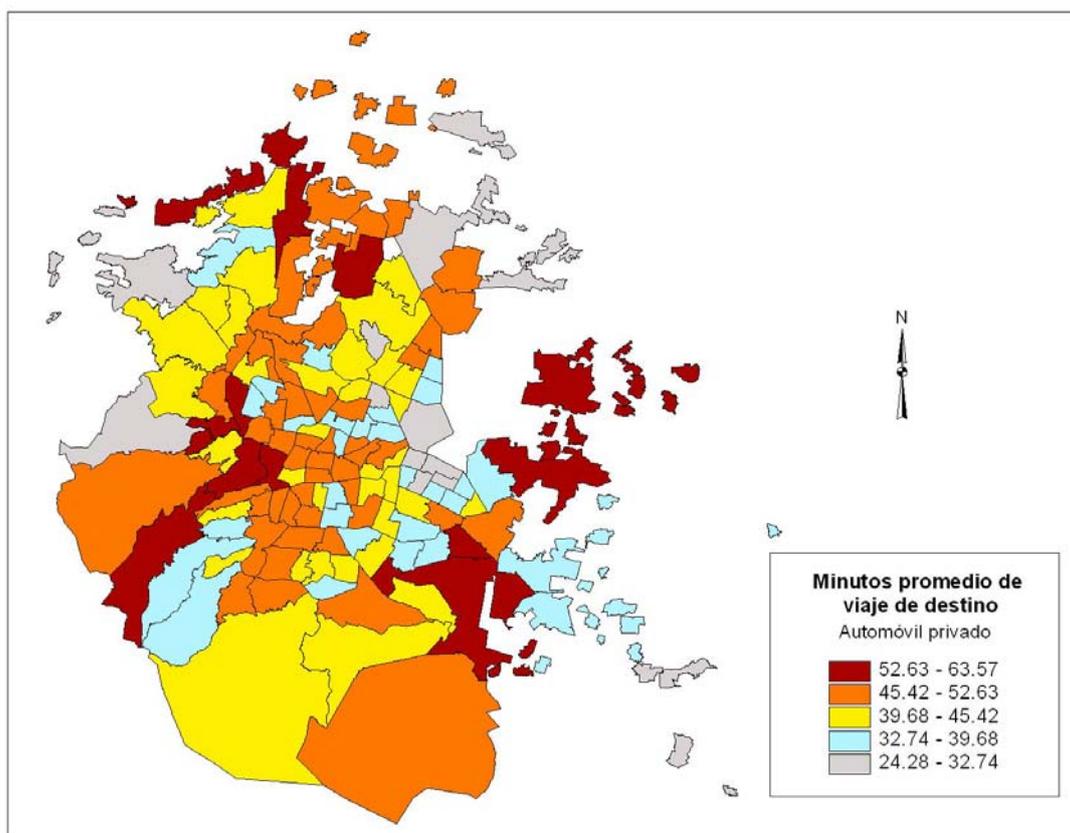
Fuente: elaboración propia con base en datos de la Encuesta de los Residentes del Área Metropolitana de la Ciudad de México INEGI, 1994.

En general los datos muestran que el tiempo de llegada a cada distrito utilizando cualquier modo de transporte presenta una disposición espacial en forma de anillos concéntricos, que parten de zonas centrales orientadas hacia el oriente del AMCM. Como se observa en el mapa 33, las zonas con menores tiempos de desplazamiento son aquellas que se localizan en el centro y centro-oriente del área de estudio, mientras que las que registran una mayor cantidad de tiempos invertidos son los distritos periféricos, principalmente al norte, oriente y sur-oriente. En efecto, se percibe que el comportamiento de la accesibilidad en todos los modos de transporte responde a la cobertura de transporte y a las vías de comunicación y sus niveles de eficiencia.

i. Transporte privado (automóvil)

El tiempo de desplazamiento en automóvil privado fue en promedio de 46 minutos. Utilizando ese modo de transporte, se calcularon los tiempos de llegada a cada distrito para observar aquellas zonas que fueran más o menos accesibles del resto y cómo se ubicaban dentro del área de estudio.

Mapa 34. Tiempo promedio de destino en automóvil privado



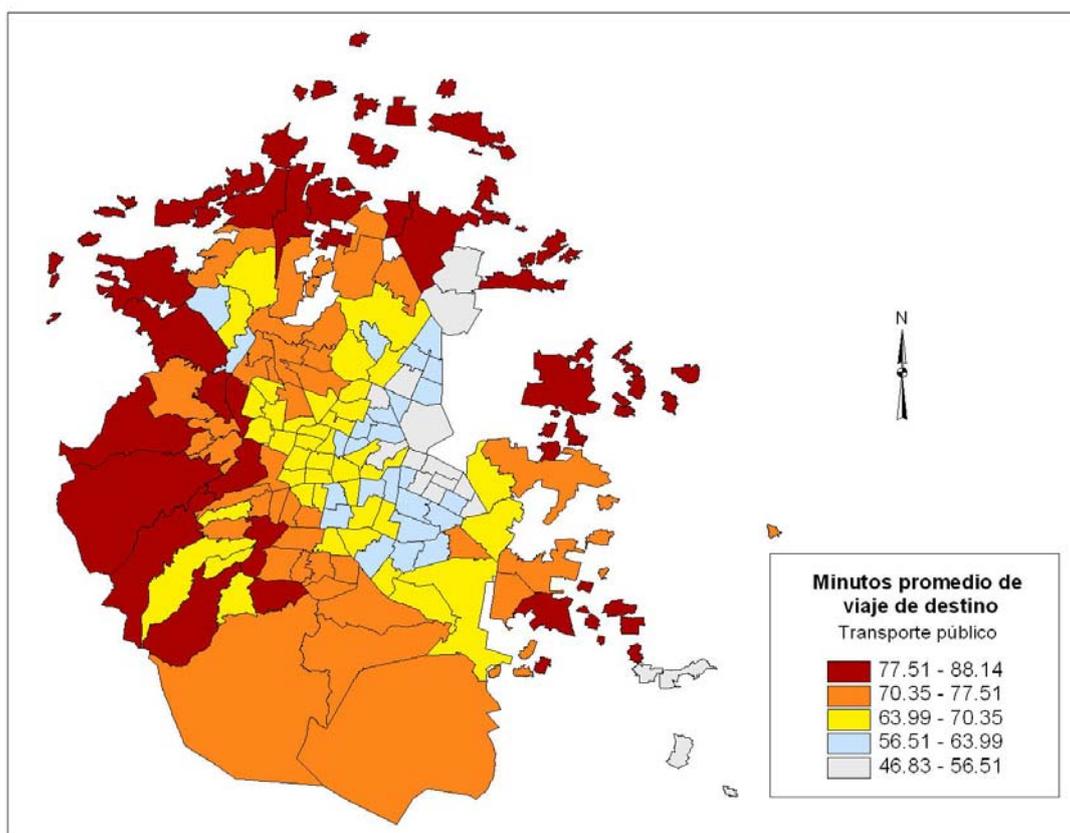
Fuente: elaboración propia con base en datos de la Encuesta de los Residentes del Área Metropolitana de la Ciudad de México INEGI, 1994.

Como podemos observar en el mapa 34, el intervalo máximo de tiempo de viajes de llegada es de 52.63 a 63.57 minutos. Los distritos que registran tiempos en este intervalo se localizan principalmente del lado norponiente, oriente y sobre el corredor formado por el periférico del lado poniente. Entre los distritos que destacan se encuentran Xico, Texcoco, Altamira, Mixquic, Coacalco, Echegaray, El Molino Tezonco, Chapultepec, Las Lomas, San Miguel Teotongo, Chicoloapan, Cuajimalpa e Industrial Naucalpan. En el siguiente rango (de 45.42 y 52.63) se ubican en los primeros sitios el Zócalo, Satélite, Unidad Alborada y San Angel Inn entre otros.

ii. Transporte público

El tiempo promedio invertido en viajes realizados en transporte público fue de 69 minutos, con un rango máximo de 77.51 a 88.14 minutos. En este sentido podemos observar en el mapa 35, que las zonas con menor accesibilidad en transporte público son las periféricas, principalmente al norte, poniente y surponiente de la ZMCM. Destacan los distritos de Nicolás Romero, Texcoco, Cuajimalpa, Valle de Chalco, Áreas metropolitanas II y III, Infonavit Izcalli, Magdalena Contreras, Satélite, Calacoaya, El Molinito, Las Lomas, San Angel Inn, Villa Olímpica, Huixquilucan y Echegaray.

Mapa 35. Tiempo promedio de destino en transporte público



Fuente: elaboración propia con base en datos de la Encuesta de los Residentes del Área Metropolitana de la Ciudad de México INEGI, 1994.

Puede concluirse dado lo anterior, que el nivel de accesibilidad tanto en transporte privado como público, son el reflejo de diversos factores conjugados como la oferta de transporte, la capacidad y cobertura de la infraestructura vial, la localización de la demanda de transporte, en particular, los usuarios de automóvil que se localizan principalmente en las zona poniente y surponiente de la ZMCM (Graizbord et al, 2000) y finalmente, el congestionamiento vehicular. En síntesis, las zonas con menores

tiempos de desplazamiento en transporte público, son aquellas que se localizan en el centro y centro-oriente del área de estudio, mientras que las que registran mayores tiempos invertidos son los distritos periféricos, principalmente al norte y poniente y sur-poniente. En efecto, podríamos decir que el comportamiento de la accesibilidad responde a la cobertura de transporte (por ejemplo la red de metro), a las vías de comunicación, los niveles de eficiencia de la vialidad, y que también se relaciona con algunas de las zonas con mayores ingresos de la ciudad.

En cuanto al total de los modos de transporte, se forma un modelo de anillos concéntricos a partir de las zonas centro y centro-oriente del AMCM, mientras que las que registran una mayor cantidad de tiempos invertidos son los distritos periféricos, principalmente al norte y sur-oriente. En efecto, se percibe que el comportamiento de la accesibilidad en todos los modos de transporte responde a la distancia a partir del centro.

Los ejercicios mostrados y particularmente, los de tiempo y distancia de desplazamiento con viajes de destino, son indicadores que muestran la movilidad urbana y la dependencia funcional entre zonas de origen y destino, sin embargo quedaba la pregunta sobre si estos viajes de destino y aquellos distritos que los atraen, contenían actividades localizadas como empleo y unidades económicas establecidas que tuvieran relación con el comportamiento de la movilidad urbana, tal como se plantea en la calibración de modelos gravitacionales. Fue así como se procedió a indagar sobre el comportamiento de la concentración de actividades como variables localizadas de empleo o unidades económicas y su correlación con la capacidad de atracción de viajes.

6. Tiempo de desplazamiento y distancia

La idea de centralidad en relación con la movilidad urbana ha sido tomada para fines prácticos, como la capacidad de atracción de viajes sin regreso a casa de cada uno de los distritos. Como en un principio se ha tomado como base la idea de que el tiempo y la distancia de desplazamiento juegan un papel fundamental dentro de la explicación de la atracción de viajes y este supuesto forma parte de lo planteado como hipótesis de investigación, en este apartado se aplicaron algunos métodos para exponer el comportamiento de la movilidad con respecto a los factores mencionados para elaborar

un esquema de análisis sobre centros eficientes y eficaces. En primer lugar se elabora un análisis a partir de los datos de viajes totales sin regreso a casa con respecto a su distancia y tiempo promedio de desplazamiento, bajo el supuesto de que todos los viajes tuvieran como origen el distrito en el que se localiza la vivienda. En este sentido, las distancias que se calculan son con respecto a la residencia, en tanto que para los tiempos se utilizaron los promedios correspondientes al primer viaje del día que tuviera origen en la vivienda. Con estos resultados, se elabora un análisis de *chi* cuadrada y posteriormente, se desarrolla una descripción de los datos de viajes totales y externos, distancias y tiempos promedio de desplazamiento entre distritos, con el propósito de discriminar su comportamiento con respecto a su capacidad de atracción y clasificarlos bajo criterios de eficiencia y eficacia. Finalmente, se observa el comportamiento a nivel espacial de estos indicadores a manera de jerarquización de los distritos más relevantes.

i. Análisis de asociación (Chi cuadrada)

En primera instancia, se hizo una evaluación de los datos de tiempo promedio de desplazamiento y distancia a cada uno de los distritos de destino de la EOD94, con respecto a su capacidad de viajes, utilizando desplazamientos con origen igual o diferente al distrito de destino en primer lugar (todos los viajes), y en segundo con aquellos viajes cuyo origen era diferente al distrito de destino (viajes externos). Esto con la idea de evaluar las posibles relaciones de asociación entre las variables, antes de construir gráficas de comportamiento de los datos. Este ejercicio, en primer lugar responde a la pregunta sobre la forma en que se relacionan los viajes de destino o capacidad de atracción de viajes con el tiempo y la distancia de viaje con respecto a la localización residencial y que en nuestro caso, se refiere al grado de “centralidad” que tiene cada uno de estos puntos. Para ello como ya hemos mencionado, se hizo un análisis utilizando la ji cuadrada (χ^2). Este método, es utilizado cuando los datos experimentales consisten en frecuencias de categorías discretas (nominales o categóricas y, en ocasiones, ordinales) puede utilizarse la prueba ji cuadrada para evaluar la significación de las diferencias entre k grupos independientes. En esta prueba, la hipótesis nula es que las k muestras de frecuencias provienen de la misma población o de poblaciones idénticas. Esta hipótesis, de que las k poblaciones no difieren entre sí, puede evaluarse mediante el método (Siegel y Castellan, 1998:224). En general, el

tamaño de χ^2 refleja la magnitud de la discrepancia entre los valores observados y los esperados en cada una de las celdillas (Ibid:226).

Como ya mencionamos, esta prueba fue utilizada para evaluar la existencia o no de las variables de viajes atraídos (totales y externos) con respecto a la distancia y el tiempo. En este caso, se utilizaron nuevamente, la distancia lineal entre distritos de origen y destino, así como el tiempo promedio de viaje de destino hacia cada distrito. Una vez obtenidos los promedios de cada variable, se discriminaron los datos por arriba y debajo de estas medias. En principio, los viajes totales contabilizan un promedio de 82,629 viajes y la distancia promedio de llegada a cada distrito suma 20.40 kilómetros. Los datos agrupados, de acuerdo con respecto al corte de los promedios de ambas variables, muestran una distribución de 6 distritos con viajes intensos y distancia muy larga que podrían considerarse como los distritos con mayor capacidad de atracción de viajes muy largos y, en éste sentido, con un área de influencia regional; 43 distritos con viajes escasos y distancia larga; 52 distritos con viajes escasos y distancia corta, y por último; 34 distritos con viajes intensos y distancias cortas, que podrían ser aquellos con un área de influencia local pero gran capacidad de atracción (ver cuadro 26). Estos datos, en principio, muestran la alta concentración de viajes de largo trayecto en solo 6 de los 135 distritos y que representan solo 4.4% del total.

Cuadro 26. Viajes totales y distancia

VARIABLES	Distancia Corta	Distancia Larga	Total
Viajes Intensos	34 <i>25.5</i>	6 <i>14.5</i>	40 <i>40.0</i>
Viajes Escasos	52 <i>60.5</i>	43 <i>34.5</i>	95 <i>95.0</i>
Total	86 <i>86.0</i>	49 <i>49.0</i>	135 <i>135.0</i>

promedio de viajes (82,629 viajes)

promedio de distancia (20.40 kms.)

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la EOD 94.

Nota. Las cifras en negritas corresponden a los valores calculados, en tanto que las cifras en cursivas son las esperadas.

Sobre la relación que guarda la distribución de los datos, tenemos que el valor Pearson Chi-Square fue de 11.149 con un nivel de significancia de .001, lo cual nos lleva a rechazar la hipótesis nula de no asociación de las variables. De igual forma, el

coeficiente de incertidumbre²⁷⁰, que aplica para una matriz simétrica de 2 por 2, muestra el mayor valor (0.074) en la variable dependiente de viajes, lo que establece que son los viajes los que dependen del comportamiento de la distancia. Finalmente, el valor Phi²⁷¹ que resultó, fue de -0.287 que indica que casi 29% de los distritos, responden a esta asociación de dependencia que es inversa por el signo negativo. Es decir, que a menor distancia se registra una mayor cantidad de viajes; o a mayor distancia, menor cantidad de viajes.

Cuadro 27. Viajes externos y distancia

VARIABLES	Distancia Corta	Distancia Larga	Total
Viajes Intensos	35 <i>24.8</i>	4 <i>14.2</i>	39 <i>39.0</i>
Viajes Escasos	51 <i>61.2</i>	45 <i>34.8</i>	96 <i>96.0</i>
Total	86 <i>86.0</i>	49 <i>49.0</i>	135 <i>135.0</i>

promedio de viajes (66,072 viajes)

promedio de distancia (20.30 kms.)

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la EOD 94.

Nota. Las cifras en negritas corresponden a los valores calculados, en tanto que las cifras en cursivas son las esperadas.

En cuanto al análisis de la distancia con los viajes externos (ver cuadro 27), que se refiere únicamente a aquellos cuyo origen está fuera del distrito de destino, observamos que el promedio de distancia baja a 20.30 kilómetros y la distribución cambia, ya que sólo se contabilizan 4 distritos con gran capacidad de atracción de viajes largos. Por otra parte, en el cuadrante de viajes escasos pero largos, se incrementa el número de 43 a 45 distritos. Para ello, también encontramos que se rechaza la hipótesis nula y se establece, asociación entre las variables (con un nivel de significancia de 0.000) y un valor de Pearson Chi-Square de 16.083. Por otra parte, los viajes externos también marcan una dependencia de los viajes con respecto a la distancia (con un coeficiente de incertidumbre mayor de 0.113) y un valor de Phi de -0.345 que indica que casi 35% de los distritos guardan una relación entre los viajes atraídos y la distancia promedio de llegada al distrito. Este dato, indica también que hay una mayor relación entre los viajes externos que los totales entre la capacidad de atracción y la distancia.

²⁷⁰ El coeficiente de incertidumbre toma valores de 0 a 1 y mide el grado en que depende una variable respecto a la otra. Se considera el valor mayor para discriminar cuál variable depende de la otra o si existe simetría entre el peso de la relación entre ambas.

²⁷¹ El coeficiente Phi toma valores de 0 a 1 y mide el grado de asociación entre dos variables dicotómicas, es decir, que valores cercanos a 0 indican una débil asociación, en tanto que los valores cercanos a 1 indican una fuerte asociación. El signo se refiere el sentido de la relación, directa cuando es positiva e inversa cuando es negativa.

Cuadro 28. Viajes totales y tiempo

VARIABLES	Tiempo corto	Tiempo largo	Total
Viajes Intensos	34 <i>22.5</i>	6 <i>17.5</i>	40 <i>40.0</i>
Viajes Escasos	42 <i>53.5</i>	53 <i>41.5</i>	95 <i>95.0</i>
Total	76 <i>76.0</i>	59 <i>59.0</i>	135 <i>135.0</i>

promedio de viajes (82,629 viajes)

promedio de tiempo (82.21 minutos)

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la EOD 94.

Nota. Las cifras en negritas corresponden a los valores calculados, en tanto que las cifras en cursivas son las esperadas.

En el caso de los viajes totales y el tiempo promedio de desplazamiento (cuadro 28), que como ya hemos mencionado, corresponde al tiempo del primer viaje con origen en la vivienda, los resultados arrojan un valor de Pearson Chi-Square de 19.035 y un nivel de significancia de 0.000, con lo cual se rechaza la hipótesis nula de no asociación. En este sentido, también se observa que el valor del coeficiente de incertidumbre se ubica en 0.127 en la variable de dependencia de viajes, es decir, que al igual que con la distancia, los viajes atraídos dependen del tiempo de desplazamiento y esta relación se observa en casi 38% de los viajes, puesto que el valor de Phi es de -0.375 que indica, además, una relación inversa de comportamiento.

Cuadro 29. Viajes externos y tiempo

VARIABLES	Tiempo corto	Tiempo largo	Total
Viajes Intensos	35 <i>22.0</i>	4 <i>17.0</i>	39 <i>39.0</i>
Viajes Escasos	41 <i>54.0</i>	55 <i>42.0</i>	96 <i>96.0</i>
Total	76 <i>76.0</i>	59 <i>59.0</i>	135 <i>135.0</i>

promedio de viajes (66,072 viajes)

promedio de tiempo (82.66 minutos)

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la EOD 94.

Nota. Las cifras en negritas corresponden a los valores calculados, en tanto que las cifras en cursivas son las esperadas

En el caso de los viajes externos (o con origen externo al distrito de destino) y el tiempo promedio de desplazamiento (ver cuadro 29), los cálculos muestran un valor de Pearson Chi-Square de 24.937, con un nivel de significancia de 0.000. Esto plantea el rechazo de la hipótesis nula de no asociación en tanto que el coeficiente de incertidumbre, presenta un valor mayor en los viajes (0.174) lo cual establece a estos mismo viajes como la variable dependiente del tiempo. En cuanto al valor de Phi, observamos que este

muestra que 43% de los datos mantienen una relación de dependencia inversa, ya que el valor de esta variable es de -0.430. En resumen, podemos decir que existen relaciones de dependencia entre los viajes atraídos con respecto al tiempo y la distancia de desplazamiento, sin embargo, se establece que la capacidad de atracción de los viajes está más relacionada con el tiempo y este indicador se refina mucho más, cuando hablamos de viajes externos al distrito.

ii. Caracterización de vectores

Una vez establecidas las relaciones de dependencia entre las variables de viajes de destino, distancia y tiempo de desplazamiento del primer viaje, elaboramos un ejercicio para discriminar los viajes con respecto a su tiempo de desplazamiento y distancia. Bajo este enfoque, podemos observar al comportamiento puntual de los distritos por arriba y debajo de la media, lo cual nos sirve para construir un esquema de comportamiento basado en los conceptos de eficiencia y eficacia planteados en el capítulo 2. Como recordaremos, en este esquema los centros *eficientes* corresponden a aquellos que muestran una gran capacidad de atracción de viajes cortos (de ámbito local) y los centros *eficaces* se refieren a aquellos con una alta capacidad de atracción de viajes largos (o metropolitanos). Para enfatizar el comportamiento de las dos variables seleccionadas para cada caso, ya sea tiempo o distancia, se ponderaron los datos debido a que no era lo mismo un viaje con 3 kilómetros recorridos en comparación de 10 viajes con 4 kilómetros recorridos. Para ello, se graficaron los puntos de viajes y distancias con respecto al promedio, debido a que las frecuencias de los viajes por distancia y viajes de destino tenían una distribución sesgada. El promedio de las variables se tomó a partir del cálculo de la media geométrica porque era la que responde de mejor manera a casi cualquier tipo de distribución. En este sentido, la media geométrica fue calculada de acuerdo con:

$$G = \sqrt[n]{f_1x_1 \cdot f_2x_2 \cdot \dots \cdot f_nx_n}$$

De igual forma, la ponderación de las distancias y tiempos obedece al cálculo de la siguiente expresión:

$$d'_j = \frac{\sum d_{ij} v_{ij}}{\sum v_j} - G$$

En donde

d'_j es la ponderación de la distancia para el distrito de destino j

d_{ij} es la distancia en línea recta, del distrito de origen i al distrito de destino j

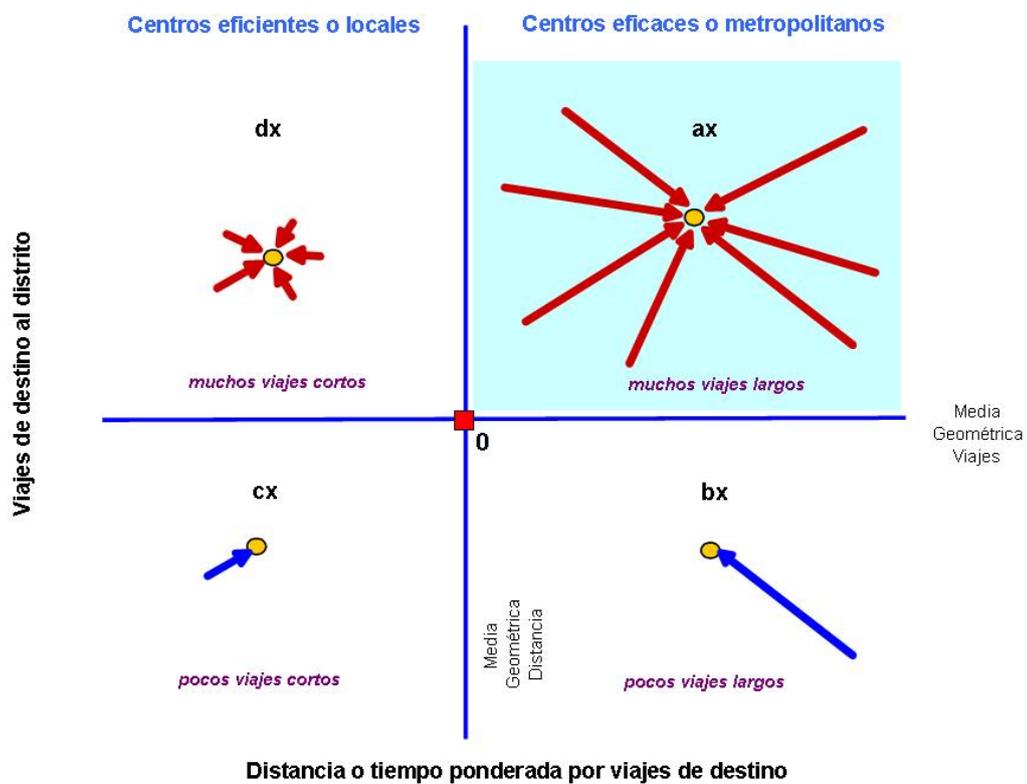
v_{ij} son el total de viajes del distrito de origen i al distrito de destino j

v_j es el total de viajes en el distrito de destino j

G es la media geométrica de la distancia

Por otra parte y de acuerdo con los cálculos obtenidos de la ponderación de distancias y viajes de destino hacia cada distrito, se construyeron unas gráficas de comportamiento de las observaciones.

Gráfica 15. Método de discriminación de viajes

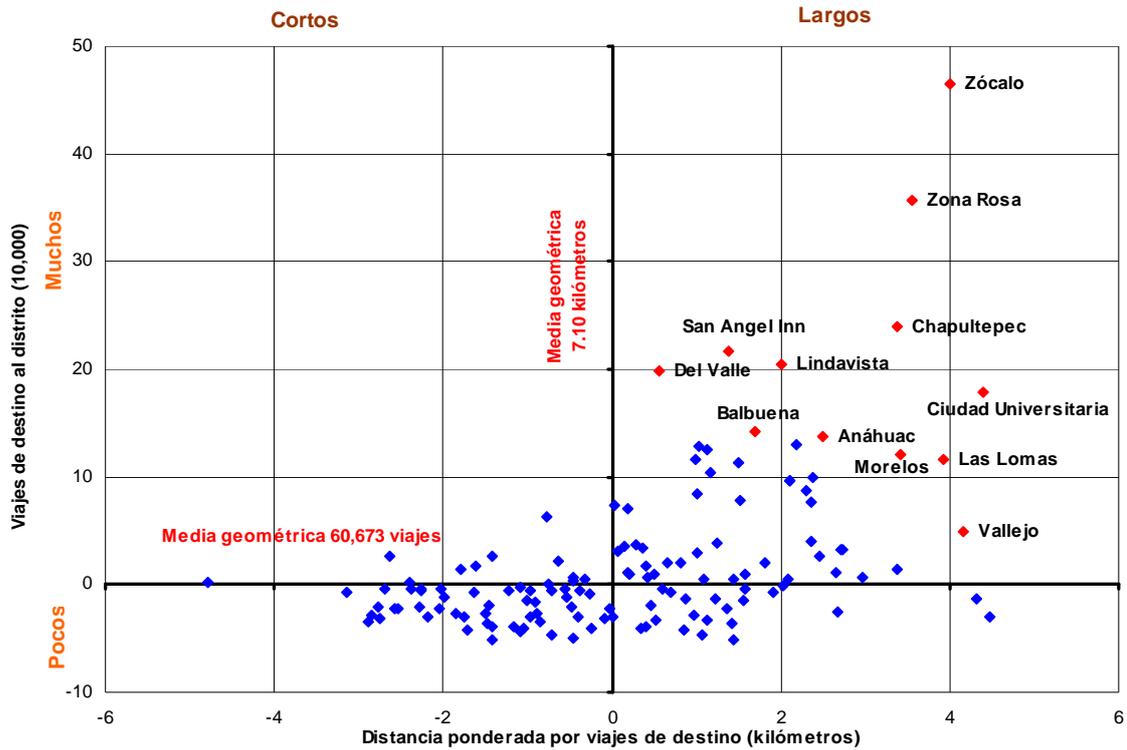


El propósito de este esquema es el de explicar el método que formulé para discriminar el comportamiento de los datos a nivel de distrito de destino de viaje. De igual forma, se utilizó con respecto a la distancia promedio que para analizar el tiempo promedio de desplazamiento. Bajo esta representación, traté de construir el comportamiento de los distritos de acuerdo con el número de viajes recibidos y la distancia recorrida o el tiempo de desplazamiento. Suponiendo que los distritos de mayor jerarquía definidos como *centros eficaces o metropolitanos*, serían aquellos que fueran capaces de atraer una mayor cantidad de viajes largos (por arriba de los dos promedios de viajes y distancia) y se ubicarían en el cuadrante *a* de la gráfica 15. Enseguida, los *centros locales o eficientes*, capaces de atraer gran cantidad de viajes de distancia corta (por arriba del promedio de viajes pero por debajo del promedio de distancia), se localizarían en el cuadrante *d*. Los distritos del cuadrante *b*, serían nodos con poca atracción de viajes largos, mientras que los relativos al cuadrante *c* serían aquellos nodos con poca capacidad de atracción de viajes de distancia corta. Bajo este orden, se realizaron los cálculos con datos de la EOD 94 y se obtuvieron los resultados que se describen a continuación.

a) Viajes de destino y distancia

Como se observa en la gráfica 16, el distrito del Zócalo es el que se dispara en relación con los otros, seguido de la Zona Rosa que de acuerdo con la lógica de los datos, corresponden a la clasificación de distritos regionales. Los distritos de Chapultepec, San Angel Inn Del Valle, Lindavista, Ciudad Universitaria etc., se ubican en un tercer rango. Sin embargo, podemos ver que la diferencia entre el distrito Del Valle y Ciudad Universitaria se refiere a que no obstante que el primero atrae una cantidad de viajes parecida a la del segundo, los viajes que llegan a Del Valle son más cortos que los que llegan a Ciudad Universitaria, en este sentido, el primer distrito sería más local que el de CU. En general, el distrito del Zócalo atrae la mayor cantidad de viajes con distancias de recorrido más grandes lo que en principio, establecería lo que ya se ha venido observando a través de los datos de 1979 y 1984, que el AMCM cuenta con un centro preponderante. La distribución de los datos, en general, se sustenta con 52 centros en el cuadrante superior derecho (centros metropolitanos), 23 en el inferior derecho, 48 en el inferior izquierdo y 12 en el superior izquierdo (centros locales).

Gráfica 16. Viajes totales de destino y distancia promedio de viajes por distrito con respecto a su media geométrica

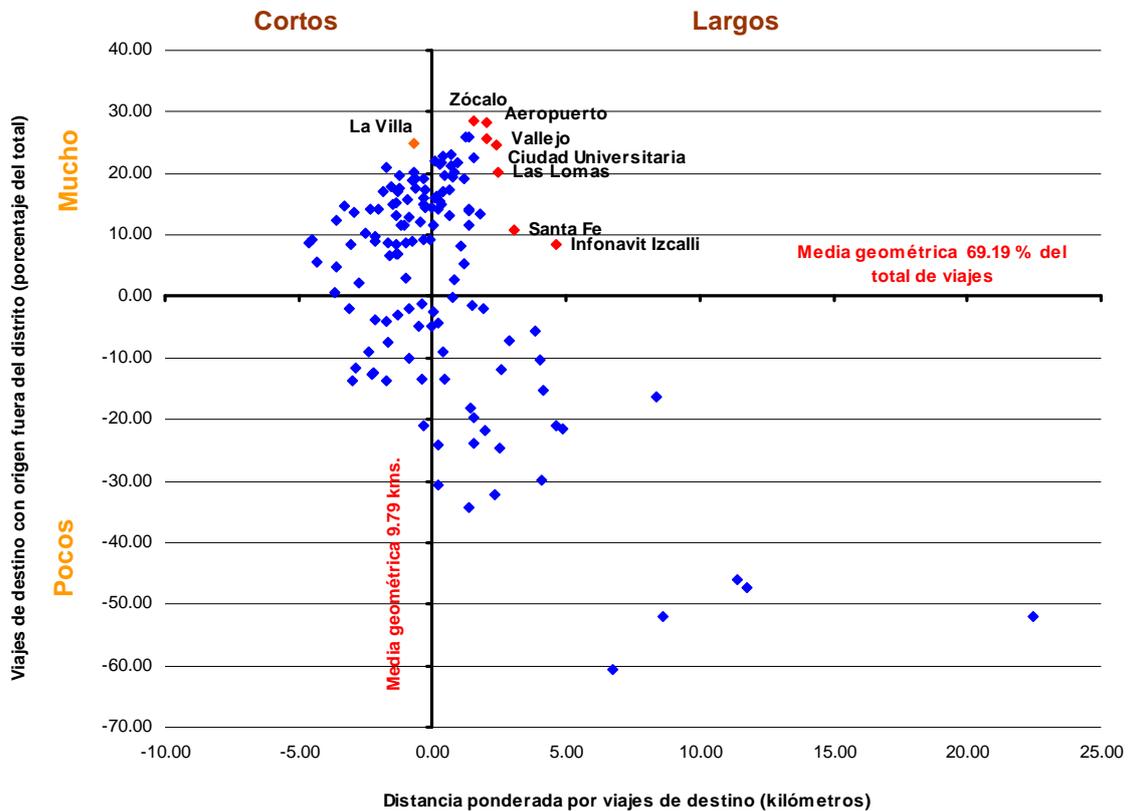


Nota: la distancia ponderada corresponde al promedio por distrito de la suma de los productos de los viajes multiplicados por su distancia aérea de origen a destino y divididos entre el número de observaciones.

Para refinar el comportamiento de la capacidad de atracción externa, se realizó un ejercicio con datos de viajes con origen externo al distrito de destino y exceptuando a aquellos que se originaban en el mismo distrito de destino y calculados como porcentajes del total de viajes (ver gráfica 17). Paralelamente, también se contabilizaron las distancias promedio de viajes con respecto a su media geométrica. Al respecto se muestran resultados en la gráfica, en donde observamos que los distritos con una mayor atracción de viajes externos de distancia larga (que suman un total de 37), son el Zócalo y el Aeropuerto, no obstante que el segundo de ellos muestra viajes con mayor distancia que los del Zócalo. Este dato, puede presentar una distorsión puesto que como la media geométrica se calculó como porcentaje de viajes externos, los viajes externos del Aeropuerto pueden estar sobreestimados debido a que en este distrito no se encuentran viviendas que hayan sido encuestadas. Resaltan también los casos de los distritos de Vallejo y Ciudad Universitaria, así como Santa Fe e Infonavit Izcalli que tienen un corrimiento hacia la derecha demostrando que sus viajes aunque no son muchos, sí son de largo alcance. En cuanto a los distritos locales, podemos observar el

caso de la Villa, con una gran cantidad de viajes, pero relativamente cortos y en cuyo cuadrante, se ubican 50 distritos. De igual forma, en el cuadrante inferior derecho se contabilizan 31 distritos, en tanto que en el cuadrante inferior izquierdo suman 17.

Gráfica 17. Viajes de destino con origen externo al distrito y distancia aérea entre distritos con respecto a su media geométrica

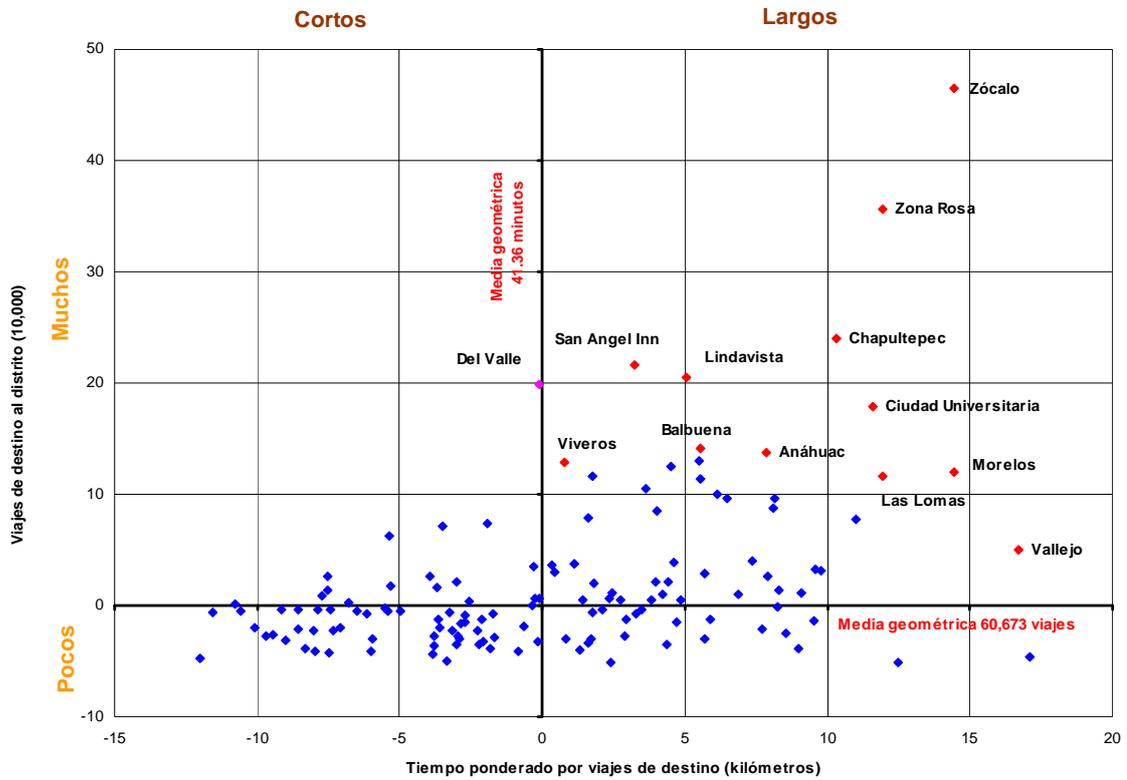


Nota: la distancia ponderada corresponde al cociente por distrito de la suma de los productos de los viajes multiplicados por su distancia aérea de origen a destino y divididos entre el número de observaciones.

b) Viajes de destino y tiempo

El procedimiento descrito para el caso de las distancias promedio entre centroides fue repetido utilizando los tiempos promedio de desplazamiento de orígenes a destinos declarados en la EOD94 en donde, de igual forma que en los ejercicios anteriores, se exceptuaron primero los viajes de regreso a casa. El ejercicio fue realizado con el propósito de observar las diferencias entre distancia y tiempo. No obstante que ambas variables son altamente correlacionadas, muestran algunos cambios en la disposición de las unidades de análisis como puede observarse en las gráficas 18 y 19.

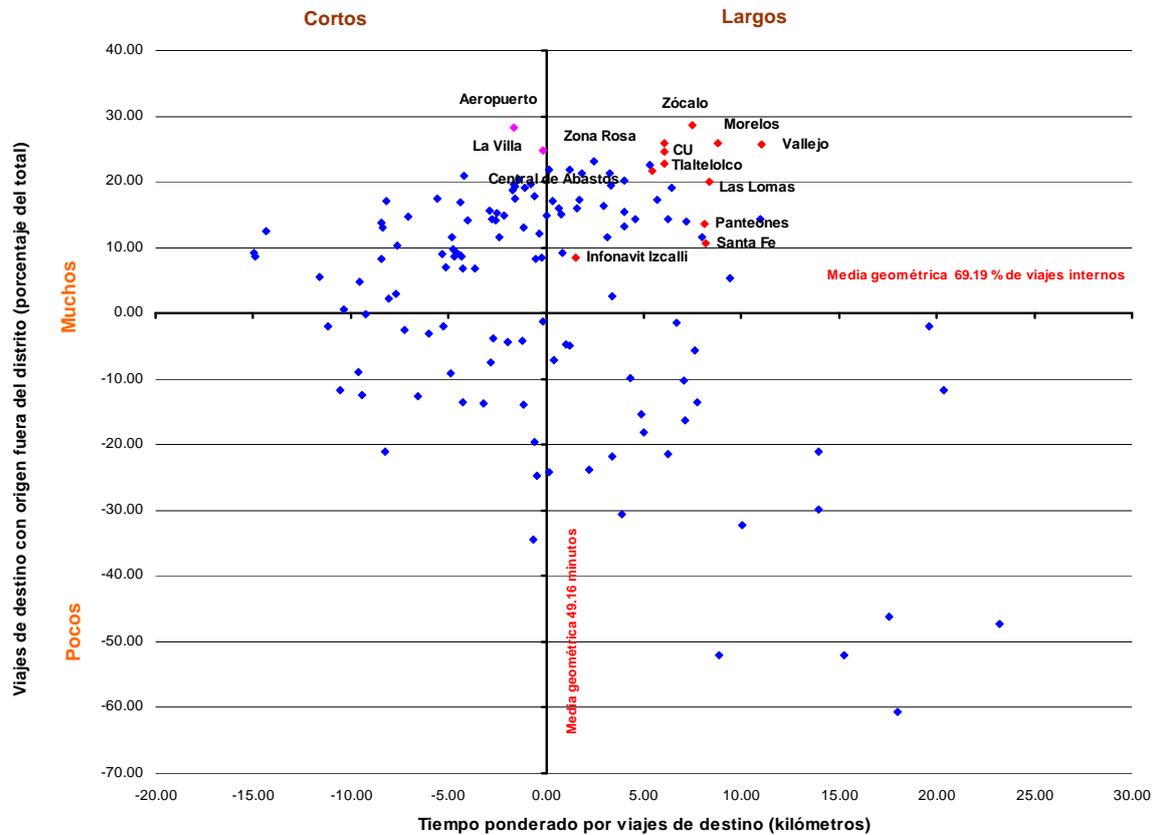
Gráfica 18. Viajes totales de destino y tiempo promedio de viaje por distrito con respecto a su media geométrica



Nota: el tiempo ponderado corresponde al promedio por distrito de la suma de los productos de los viajes multiplicados por su tiempo promedio de viaje de origen a destino y divididos entre el total de observaciones.

De acuerdo con este procedimiento, se construyó la gráfica de comportamiento en donde los distritos con mayor cantidad de viajes atraídos y mayor tiempo invertido, se ubican en el cuadrante superior derecho, contabilizando un total de 46 puntos (ver gráfica 18). De esta forma, destacan los distritos de El Zócalo, Zona Rosa, Chapultepec, San Ángel, Lindavista, Ciudad Universitaria, Balbuena, Anáhuac, Condesa, Viveros y Satélite. En el sector superior izquierdo, en el que se localizan aquellos distritos con una gran capacidad de atracción de viajes pero con tiempos de viaje inferiores a la media geométrica, tenemos a Del Valle que casi está en el límite del corte, Coapa, Vértiz Narvarte, La Noria, Clavería, Cuajimalpa, Coacalco, Arenal y Texcoco de un total de 18 centros. Por otra parte, en el sector inferior derecho con distritos que mantienen pocos viajes pero muy largos en tiempo, se la disposición de 22 centros, en tanto que en el sector inferior izquierdo (con pocos viajes y de duración corta) hay un total de 49 distritos.

Gráfica 19. Viajes totales de destino con origen externo al distrito y tiempo promedio de viaje por distrito con respecto a su media geométrica



Nota: el tiempo ponderado corresponde al cociente por distrito de la suma de los productos de los viajes multiplicados por su tiempo promedio de desplazamiento de origen a destino, divididos entre el número de observaciones.

Comparando las gráficas 16 y 18 que corresponden a los datos de distancia y tiempo con viajes totales respectivamente, observamos que en el cuadrante *a* aparecen una menor cantidad de puntos para el caso de tiempo que con respecto a la distancia. En total se contabilizan 52 distritos para el caso de distancia, mientras que para tiempo solo existen 46 lo cual indica que el tiempo es una variable más discriminante que la distancia. De igual forma, se observa que la disposición de los puntos con respecto al tiempo es más dispersa y algunos distritos como Las Lomas, cambian de posición, demostrando que sus viajes son más tardados que largos así como el distrito de Del Valle que ahora se localiza en el límite del cuadrante, lo cual indica que aunque atrae una gran cantidad de viajes el tiempo promedio invertido hacia él está por debajo de la media geométrica. En general podemos decir que aunque las variaciones no son muy grandes, la gráfica de tiempos de desplazamiento muestra un mayor refinamiento de los datos.

Para el caso de los viajes con origen externo al distrito (gráficas 17 y 19), observamos que los datos de tiempo presentan una distribución más dispersa que los datos de distancia. En el caso de distancia se contabilizan 37 distritos, mientras que para el caso de tiempo se localizan 39 distritos en el cuadrante *a*. De estos últimos destacan los casos del Zócalo, Morelos, Vallejo, Ciudad Universitaria, Central de Abastos, Tlatelolco y Las Lomas. Por otra parte, en la gráfica 19 se advierte que el distrito del Zócalo presenta un corrimiento a la derecha con respecto a la gráfica 17, lo que indica que atrae una gran cantidad de viajes con mayor tiempo invertido que distancia, a su vez, el distrito de Vallejo presenta el caso más extremo de inversión de tiempo seguido del distrito de Morelos. Destacan los casos del Aeropuerto y La Villa que aparece en el cuadrante *d*, con una gran cantidad de viajes atraídos pero de duración menor a la media geométrica y que en total, suman 26 distritos. En los cuadrantes inferior izquierdo e inferior derecho de la gráfica 19, se ubican 48 y 22 distritos respectivamente y que en general, se trata puntos con viajes y tiempos por debajo de las medias geométricas respectivas.

iii. Comportamiento espacial

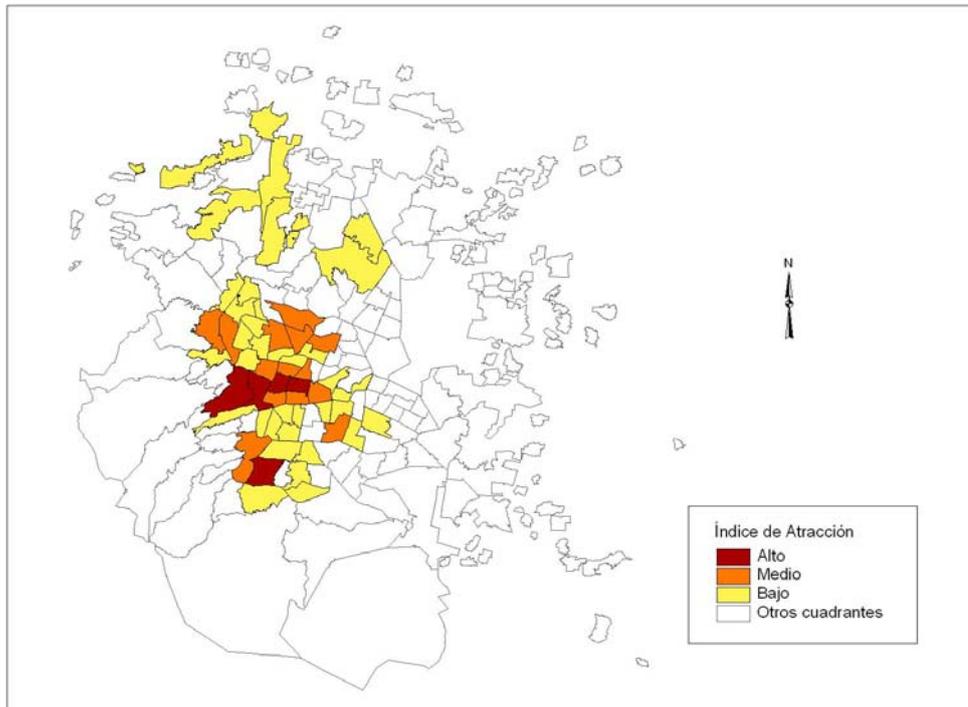
Con el objeto de presentar espacialmente la disposición de centros obtenidos mediante las gráficas arriba explicadas, se procedió a elaborar los mapas de comportamiento de respecto al cuadrante *a*, que da cuenta de los Centros Metropolitanos o eficaces. Como existían problemas para clasificar los datos con respecto a dos vectores (viajes y distancia) se procedió a obtener el producto de ambas variables, es decir que se multiplicó el número de viajes por su distancia ponderada. En primer lugar, se trabajaron los datos que corresponden al cuadrante *a* de la gráfica 16, que comprende los viajes totales de destino en todos los modos de transporte. Para ello se trataron los 52 centros que aparecen en el cuadrante *a*, clasificándolos en tres rangos con igual tamaño de intervalo²⁷². Tal como se muestra en el mapa, los distritos clasificados como altos fueron el Zócalo y la Zona Rosa, Chapultepec, Las Lomas y Ciudad Universitaria, mientras que los segundos distritos, con una capacidad media de atracción fueron

²⁷² El tamaño de intervalo se obtuvo mediante $\frac{v_{\max} - v_{\min}}{3}$

en donde *vmax* es igual al valor máximo de la serie de datos, *vmin* es el valor mínimo de la serie de datos divididos entre tres categorías que corresponden a centros con alta capacidad de atracción de viajes largos, medio y bajo.

Lindavista, Morelos, Anáhuac, San Angel Inn, Condesa, Balbuena, Buenavista, Vallejo, Col. Obrera, Echegaray, Politécnico, Central de Abastos, La Villa y Satélite. Es interesante observar que los distritos del Zócalo y la Zona Rosa, también son los más importantes en los datos de la encuesta de 1983 (ver mapa 36 y mapa 19).

Mapa 36. Centros Metropolitanos de Atracción de Viajes en todos los modos de transporte. Cuadrante a por distancias

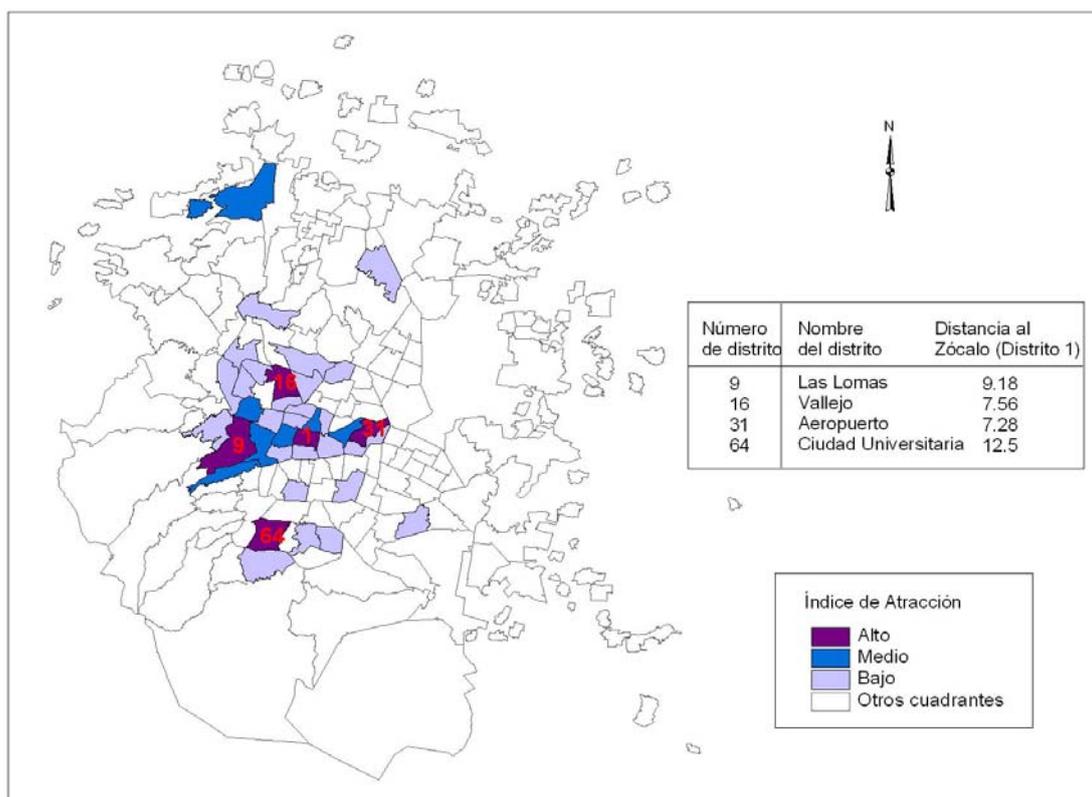


Fuente: Cálculos propios con base en los viajes de destino de la EOD94 en todos los modos de transporte sin regreso a casa y la distancia aérea de origen a destino, ponderada por el total de viajes de destino.

Para refinar los datos obtenidos mediante las gráficas, se utilizaron los datos con los viajes con origen distinto al distrito de destino. En esta ocasión, consideramos que el fenómeno de los viajes se depura porque se observa de mejor forma la capacidad de atracción de los distritos con viajes externos de gran longitud. Se siguió el mismo procedimiento descrito para el mapa 1 y se clasificaron los datos que se localizaron en el cuadrante a de la gráfica 17²⁷³.

²⁷³ Dado que los datos de la gráfica 2 y 3 son diferentes, se optó por denominar a los cuadrantes de la gráfica 3 cuadrantes ax, bx, cx y dx respectivamente.

Mapa 37. Centros metropolitanos de atracción de viajes en todos los modos de transporte con origen externo al distrito de destino. Cuadrante a por distancias



Fuente: Cálculos propios con base en los viajes de destino de la EOD94 en todos los modos de transporte (sin regreso a casa y con origen externo al distrito de destino) y la distancia aérea de origen a destino, ponderada por el total de viajes de destino.

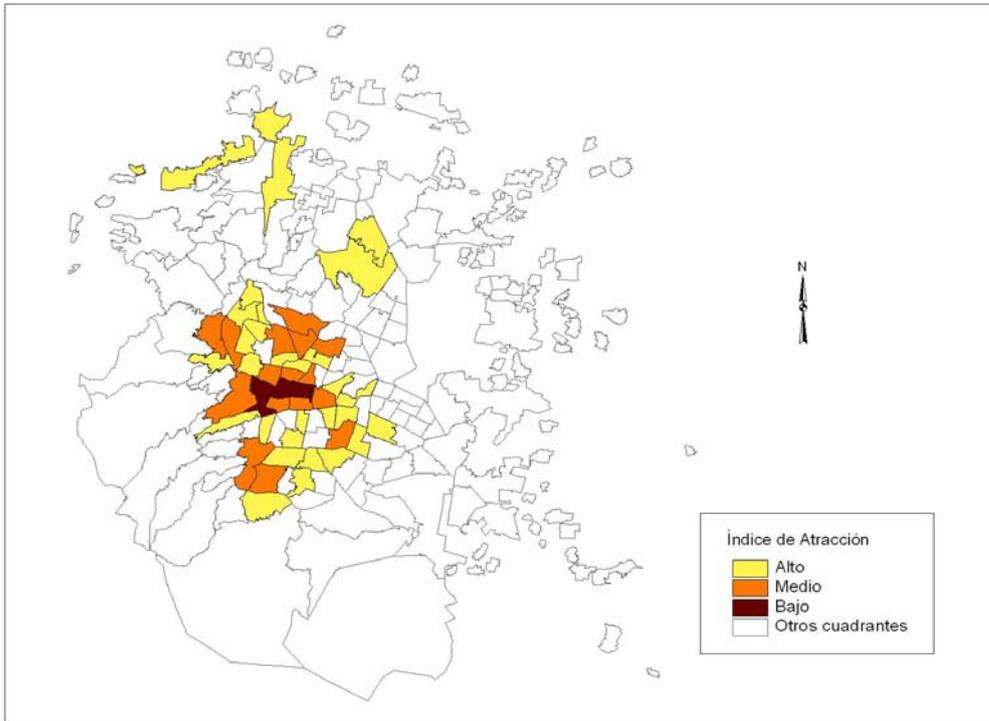
En este sentido se observa que existen 37 centros de actividad que registran una mayor cantidad de atracción de viajes largos por encima de la media de distancia y longitud. Como podemos observar en el mapa 37, los distritos que registran una alta capacidad de atracción son en orden decreciente, Ciudad Universitaria, Aeropuerto, Vallejo, Las Lomas y el Zócalo. Con capacidad media se ubican los centros de Infonavit Izcalli ubicado al norte del AMCM, seguido de Zona Rosa, Chapultepec, Santa Fe, Morelos, Panteones y Moctezuma.

Es interesante observar que la disposición de centros de más alta capacidad de atracción es casi equidistante con respecto al Zócalo que corresponde al distrito central y al que registra la mayor capacidad de atracción de viajes externos²⁷⁴, no obstante que el producto de sus viajes por la distancia media lo ubica en el cuarto lugar en importancia con respecto a los otros distritos que componen la categoría alta. Como se muestra en el

²⁷⁴ 28.66% del total de viajes atraídos son con origen externos al Zócalo.

mapa 37, el promedio de distancias entre los cuatro distritos con respecto al Zócalo es de 9.13 kilómetros, con un máximo de 12.50 kms. y un mínimo de 7.28 kms., hecho que espacialmente parecería mostrar una localización ordenada y jerarquizada de centros de atracción con respecto al Zócalo.

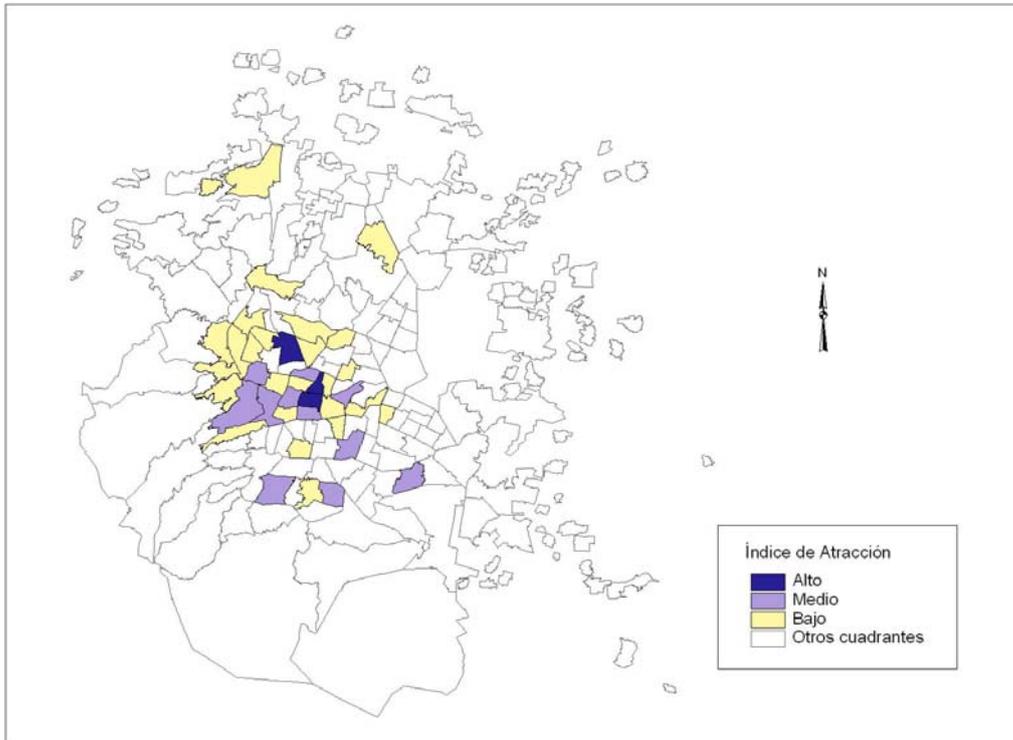
Mapa 38. Centros metropolitanos de atracción de viajes en todos los modos de transporte. Cuadrante a por Tiempos



Fuente: Cálculos propios con base en los viajes de destino de la EOD94 en todos los modos de transporte sin regreso a casa y el tiempo promedio de desplazamiento de origen a destino del primer viaje, ponderado por el total de viajes de destino.

Tal como se habían procesado los datos de distancia y viajes para estar en posibilidades de observar su comportamiento espacial, se trabajaron los datos con tiempos promedio de desplazamiento. Haciendo una comparación del mapa 36 con el mapa 38, que muestran la disposición espacial con respecto a distancia y tiempo respectivamente, observamos que la distribución espacial no cambia mucho, pero sí el orden y jerarquía de los distritos. En este sentido se muestra una concentración de los datos en pocos distritos que ocupan el rango más alto: Zócalo, Zona Rosa y Chapultepec. En la segunda categoría, se localizan los distritos de Ciudad Universitaria, Morelos, Las Lomas, Anáhuac, Lindavista, Central de Abastos, Vallejo, Balbuena, Politécnico, Condesa, Col. Obrera, San Angel Inn, La Villa, Echeagaray, Buenavista y Satélite.

Mapa 39. Centros metropolitanos de atracción de viajes en todos los modos de transporte con origen externo al distrito de destino. Cuadrante a por Tiempos



Fuente: Cálculos propios con base en los viajes de destino de la EOD94 en todos los modos de transporte (sin regreso a casa y con origen externo al distrito de destino) y la distancia aérea de origen a destino, ponderada por el total de viajes de destino.

En el caso de los viajes externos al distrito de destino comparamos los mapas 37 y 39, en donde advertimos que la disposición espacial y la jerarquía también cambian. Los distritos que se colocan en el rango más alto son los de Vallejo, Morelos y el Zócalo, con gran cantidad de viajes externos y de mayor duración, mientras que los que siguen en orden de categoría media son Las Lomas, Zona Rosa, Sta. María Xalpa, Ciudad Universitaria, Central de Abastos, Moctezuma, Chapultepec, Tlatelolco, Panteones, Col. Obrera y CTM Culhuacán. El distrito del Aeropuerto que en el mapa 37 aparece en el segundo lugar, en el caso del mapa 39 no figura en los centros del cuadrante *a*. El comportamiento del distrito del Zócalo es interesante, porque en el mapa de distancias y viajes totales ocupa el quinto lugar, mientras que en el mapa de viajes totales y tiempos ocupa el tercero, aumentando su jerarquía como atractor de viajes con alto promedio de tiempo de desplazamiento invertido. En general, se podría decir que en el mapa de tiempos advertimos la capacidad de atracción de viajes tomando en cuenta la congestión, sin embargo, considero que tanto el método utilizado para ordenar los distritos como los viajes de destino, deben ser estudiados de acuerdo con su propósito

para determinar el comportamiento de la disposición de actividades en cuanto al tiempo y distancia de desplazamiento.

IV.4. Encadenamientos de viaje

Como ya habíamos referido, los análisis sobre asociaciones dominantes, actividad económica, construcción de indicadores y jerarquía de centros, se elaboraron bajo el supuesto de que los viajes se hubieran realizado todos a partir de la vivienda lo que significa que no se tomaron en consideración los tramos de viaje. En esta parte del capítulo, presento el análisis de los viajes de destino por encadenamientos, para evaluar el efecto del comportamiento real de la movilidad con respecto al tiempo de desplazamiento y distancias promedio de llegada a cada distrito, por estructuras de viaje productiva, de consumo y social.

1. Comportamiento de los encadenamientos y las estructuras de viaje

Para analizar el comportamiento de los encadenamientos de viajes y la formación de estructuras agregadas de comportamiento, se utilizaron todos los viajes, excluyendo los regresos a casa y con otros propósitos para puntualizar como ya hemos comentado, la capacidad de atracción de viaje en el primer caso y de excluir aquellos viajes cuyo propósito estaba indefinido. Los viajes restantes, fueron a su vez agregados bajo lo que denominamos *estructuras de viaje* en relación con los propósitos productivos, de consumo y sociales²⁷⁵, como se muestra en el cuadro 30:

Cuadro 30. Estructuras de viaje por propósito

Estructura	Propósitos de viaje
Productiva	Ir al trabajo Relacionado con el trabajo
Consumo	Escuela Compras Ir a Comer
Social	Sociales Llevar o recoger a alguien

Fuente: cálculo propios con base en datos de la Encuesta de los Residentes del Área Metropolitana de la Ciudad de México INEGI, 1994.

²⁷⁵ Estas estructuras, fueron planteadas en trabajos anteriores (Graizbord et.al., 1997:26)

De acuerdo con esta clasificación se hizo el agregado de viajes y se construyeron los encadenamientos de viajes. Como puede apreciarse en el siguiente cuadro, el total de viajes que contabiliza la Encuesta de Origen y Destino de los Habitantes del AMCM, de 1994, suman 20'573,725 viajes que corresponden a los datos expandidos. Como podemos observar, casi 43% de estos viajes corresponden al primer viaje, seguido del 42% que se ubica dentro del segundo viajes. En total se declaran 17 encadenamientos de viaje, pero como puede observarse, a partir del tercer viaje, los porcentajes se comportan en forma decreciente por el orden de 7.5% o menos (ver cuadro 31).

Cuadro 31. Total de viajes por número de enlace

Número de viaje enlace	Total	Porcentaje
Viaje 1	8,799,989	42.77295
Viaje 2	8,657,143	42.07864
Viaje 3	1,527,179	7.42296
Viaje 4	1,012,478	4.92122
Viaje 5	298,471	1.45074
Viaje 6	155,035	0.75356
Viaje 7	66,826	0.32481
Viaje 8	29,396	0.14288
Viaje 9	11,513	0.05596
Viaje 10	7,435	0.03614
Viaje 11	3,023	0.01469
Viaje 12	2,031	0.00987
Viaje 13	1,458	0.00709
Viaje 14	1,275	0.00620
Viaje 15	179	0.00087
Viaje 16	179	0.00087
Viaje 17	115	0.00056
Total	20,573,725	100.00

Fuente: cálculo propios con base en datos de la Encuesta de Origen y Destino de los Viajes de los Residentes del Área Metropolitana de la Ciudad de México, 1994, INEGI.

La distribución de los propósitos de viaje, por otra parte muestran que el mayor porcentaje se ubica en los de regreso a casa con casi 46% (ver cuadro 32). En nuestro tratamiento de encadenamientos de viaje, este tipo de propósito no fue incluido dentro de los análisis, sin embargo, si estuvo presente en los cálculos de los encadenamientos de viaje, ya que una persona pudo haber regresado a su casa e iniciado otro nuevo viaje a lo largo del día. De esta forma, el total de viajes que se presentan en nuestro análisis corresponde a un total de 11'192,898 viajes excluyendo los de regreso a casa.

Cuadro 32. Total de viajes por propósito

Propósito del viaje	Total	Porcentaje
Trabajo	4,628,986	22.50
Regreso a casa	9,380,827	45.60
Compras	882,508	4.29
Escuela	2,852,261	13.86
Social	562,926	2.74
Relacionado con el trabajo	382,497	1.86
Llevar o recoger a alguien	862,527	4.19
Comer	162,577	0.79
Otro	858,616	4.17
Total	20,573,725	100.00

Fuente: cálculos propios con base en datos de la Encuesta de Origen y Destino de los Viajes de los Residentes del Área Metropolitana de la Ciudad de México, 1994, INEGI.

La distribución de los encadenamientos de viaje por propósito y número excluyendo los de regreso a casa, muestra que el primer viaje es preponderantemente al trabajo (36.41% del total) seguido de los viajes a la escuela con 23.36% del total; en el segundo viaje, la concentración se ubica en el propósito al trabajo con 2.08% del total (ver cuadro 33). También vemos que la distribución de los viajes de compras y sociales, reportan mayor porcentaje hacia los viajes posteriores al número 8 y 9. Como puede verse en el cuadro, se incluyen los viajes con otros propósitos, que más adelante se excluyen cuando se construyen las estructuras por viajes productivos, de consumo y sociales.

Cuadro 33. Participación porcentual de los viajes por propósito y número

Propósito	Viaje 1	Viaje 2	Viaje 3	Viaje 4	Viaje 5	Viaje 6	Viaje 7	Viaje 8	Viaje 9	Viaje 10	Viaje 11	Viaje 12	Viaje 13	Viaje 14	Viaje 15	Viaje 16
Trabajo	36.415	2.088	1.957	0.382	0.239	0.092	0.043	0.013	0.011	0.003	0.002	0.000	0.004	0.000	0.000	0.000
Compras	5.416	0.919	1.039	0.197	0.173	0.067	0.033	0.010	0.005	0.001	0.000	0.002	0.000	0.000	0.002	0.000
Escuela	23.361	0.953	0.852	0.138	0.079	0.015	0.014	0.008	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Social	2.726	0.813	0.954	0.239	0.174	0.067	0.018	0.015	0.011	0.001	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Relacionado con el trabajo	1.070	1.100	0.633	0.317	0.146	0.074	0.022	0.012	0.013	0.006	0.006	0.003	0.002	0.000	0.000	0.000
Llevar o recoger a alguien	4.235	0.612	1.919	0.398	0.296	0.107	0.076	0.010	0.011	0.007	0.007	0.002	0.004	0.001	0.000	0.000
Comer	0.097	1.017	0.167	0.092	0.035	0.018	0.010	0.011	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Otro	4.749	1.186	1.134	0.312	0.160	0.052	0.034	0.262	0.006	0.004	0.001	0.000	0.001	0.000	0.000	0.001
Total	78.069	8.688	8.655	2.074	1.304	0.493	0.249	0.341	0.062	0.022	0.019	0.008	0.011	0.001	0.002	0.001

Fuente: cálculos propios con base en datos de la Encuesta de Origen y Destino de los Viajes de los Residentes del Área Metropolitana de la Ciudad de México, 1994, INEGI.

Como ya hemos comentado, los propósitos de viaje fueron agregados en tres estructuras, productivos, de consumo y sociales, de los cuales, resultaron un total de 15 encadenamientos de viaje, ya que los número 16 y 17 correspondían a viajes de regreso a casa y con otro propósito de viaje que fueron excluidos de la formación de estructuras de viaje. Por otra parte, es importante aclarar que aunque el análisis de los encadenamientos de viaje es utilizado para detallar el comportamiento de los datos sobre tiempo y distancia de desplazamiento, una vez depurada la base de datos y

exceptuando los viajes de regreso a casa y con otros propósitos, los porcentajes de viajes se comportan en forma decreciente y en el primer viaje, se concentran la mayor cantidad de viajes, es decir, casi 80% del total (ver cuadro 34). En realidad, el resto de movimientos a partir del viaje 2 y hasta el 15, contabilizan solo 20.39% del total.

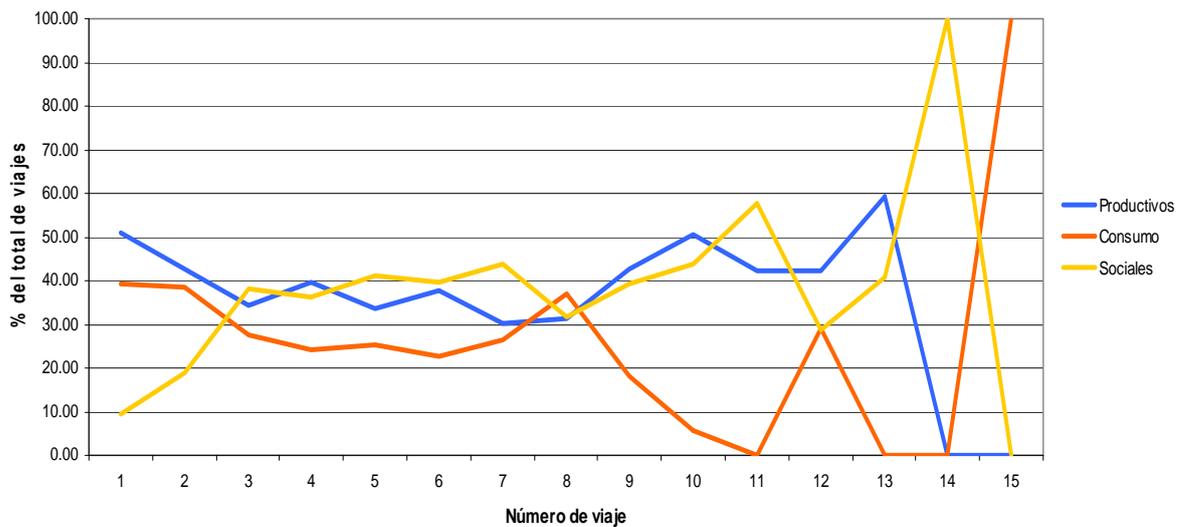
Cuadro 34. Distribución porcentual de viajes por número

Número de viaje	Total	Porcentaje
Viaje 1	8,228,239	79.611
Viaje 2	841,864	8.145
Viaje 3	844,011	8.166
Viaje 4	197,767	1.913
Viaje 5	128,299	1.241
Viaje 6	49,517	0.479
Viaje 7	24,203	0.234
Viaje 8	8,909	0.086
Viaje 9	6,367	0.062
Viaje 10	2,058	0.020
Viaje 11	2,027	0.020
Viaje 12	867	0.008
Viaje 13	1,160	0.011
Viaje 14	64	0.001
Viaje 15	179	0.002
TOTAL	10,335,531	100.000

Fuente: cálculo propios con base en datos de la Encuesta de Origen y Destino de los Viajes de los Residentes del Área Metropolitana de la Ciudad de México, 1994, INEGI.

Para la construcción de las estructuras de viaje se contabilizó un total de 10'335,531 viajes, de los cuales 5'011,108 fueron productivos (**48.48%** del total), 3'898,437 de consumo (**37.72%**) y 1'425,986 fueron sociales (**13.80%**). De estos agregados, tenemos que las variaciones en porcentajes por estructura respecto al número de viaje, se comportan por arriba del 35% del total para viajes productivos hasta el séptimo viaje, a partir del cual, este conjunto de movimientos sufre variaciones (ver gráfica 20). Por otra parte, los viajes de consumo parten del 40% del total en el primer viaje y sufren un descenso hasta el octavo viaje, en donde repuntan nuevamente por arriba de 35% del total y vuelven a descender. En cuanto a la estructura social, observamos que en el primer viaje, se registra un porcentaje de poco menos de 10% del total, pero repunta hasta el tercer viaje hasta menos de 40%, en donde se mantiene con variaciones hasta el séptimo viaje, a partir del cual nuevamente desciende y repunta hasta casi 60% en el onceavo viaje.

Gráfica 20. Participación porcentual de los viajes por número y estructura productiva, de consumo y sociales



Fuente: elaboración propia con base en datos de la Encuesta de Origen y Destino de los Viajes de los Residentes del Área Metropolitana de la Ciudad de México, 1994, INEGI.

2. Análisis de relación entre estructuras de viaje, distancia y tiempo de desplazamiento (Regresiones múltiples)

Con el propósito de observar la relación de comportamiento de las estructuras de viajes productivos, de consumo y sociales con respecto al tiempo de desplazamiento y la distancia promedio, se elaboraron regresiones múltiples con datos del total de viajes atraídos por distritos (totales y externos), de acuerdo con cada una de las tres estructuras, y las variables mencionadas. Los datos utilizados corresponden a las sumas y medias de enlace celda por celda de origen y destino para cada distrito. Es decir, que se obtuvieron las regresiones de los datos de las matrices de 135 por 135 distritos (18,225 registros aproximadamente). La intención de este ejercicio era evaluar las relaciones de comportamiento entre las estructuras de destino de viaje por propósito a cada distrito con respecto al tiempo de desplazamiento y distancia. En particular, el análisis de regresión permite analizar la relación que existe entre una variable dependiente métrica y varias variables independientes también métricas. En éste sentido, una regresión permite determinar la combinación lineal de variables independientes cuyos cambios son los mejores predictores de los cambios experimentados por la variable dependiente. Tal combinación lineal se suele obtener empleando el procedimiento de los mínimos cuadrados que persigue la minimización de

la suma de los cuadrados de los errores de regresión. Tales errores son las diferencias entre los verdaderos valores tomados por la variable dependiente y sus valores teóricos o ajustados, que se obtienen de la combinación lineal de variables independientes estimadas (Lévy Mangin y Varela Mallou, 2003:19)

Los datos de viajes totales sin excluir aquellos con origen y destino dentro del mismo distrito de origen, fueron analizados para las tres estructuras de viaje: productivos, de consumo y sociales. En principio, se elaboró el cuadro 35 con los principales indicadores mínimos necesarios para interpretar las regresiones y comparar sus niveles de significancia y tendencias de comportamiento con respecto al tiempo promedio de desplazamiento y la distancia.²⁷⁶ Para el caso de los viajes por estructura, observamos que el mayor ajuste de las r cuadradas ajustadas entre los tres modelos, corresponde al total de viajes con 0.307, seguido de los viajes productivos con 0.205, los sociales con 0.186 y por último los de consumo con 1.88. Esto denota que en general casi 2,758 viajes de un total de 8,981 se ajustan a la recta de regresión. En el caso de los viajes productivos, el ajuste es de 1,582 viajes, de un total de 7,717. En cuanto al valor Durbin Watson, el valor más cercano a 2 se registra en los viajes productivos con 1.909, enseguida, en los de consumo con 1.888 y finalmente en los sociales con 1.707, lo cual significa que no hay autocorrelación entre los datos, en tanto que para los viajes totales, el valor desciende a 0.292, lo cual plantea autocorrelación entre los datos. Por otra parte, los valores de ANOVA indican que al 95% de confiabilidad, existe un modelo que explica en conjunto la relación de la distancia y el tiempo en la producción de viajes y en cuanto a los valores de significancia de t , tenemos que estas dos variables, por separado, también son importantes para la explicación de los viajes de destino. Finalmente, observamos que el valor de beta es mayor en la distancia para los viajes productivos, es decir, que conforme la distancia sufra un decremento de -0.391 kilómetros, aumentará un viaje atraído al distrito de destino. El signo de la distancia se comporta inversamente proporcional, tal como lo plantea la teoría, sin embargo, esto no sucede para el caso del tiempo. En este sentido, observamos que el valor del tiempo es más alto para el total de viajes, ya que para que exista un viaje el tiempo se incrementa en 0.461 minutos.

²⁷⁶ En este cuadro, se incluyen los datos del número de observaciones, las r cuadradas y ajustadas, el parámetro Durbin Watson, la ANOVA y los valores de beta y betas estandarizados, así como el nivel de significancia en t .

Cuadro 35. Estadísticos necesarios para la interpretación de las regresiones por estructuras de viajes totales, distancia y tiempo de desplazamiento

Estructuras de Viajes Totales	Resumen del Modelo					ANOVA	Coeficientes				
	Número de observaciones	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Durbin Watson		Sig.	MODELO	Coeficiente sin estandarizar	Coeficiente estandarizado	t
								B	Beta		
Productivos	7,717	0.453	0.205	0.205	1.909	0.000	Constante	4.086		27.005	0.000
							Distancia	-0.268	-0.391	-37.559	0.000
							Tiempo	0.807	0.333	32.004	0.000
Consumo	4,162	0.377	0.142	0.141	1.888	0.000	Constante	6.865		16.758	0.000
							Distancia	-0.555	-0.349	-23.632	0.000
							Tiempo	1.403	0.242	16.439	0.000
Sociales	2,432	0.433	0.187	0.186	1.707	0.000	Constante	3.502		15.556	0.000
							Distancia	-0.287	-0.355	-19.011	0.000
							Tiempo	0.784	0.327	17.546	0.000
Total	8,981	0.554	0.307	0.307	0.292	0.000	Constante	2.996		7.274	0.000
							Distancia	-0.458	-0.23	-25.603	0.000
							Tiempo	5.423	0.461	51.373	0.000

Observando el conjunto de los datos para el total de los viajes (que incluyen a los que tienen origen y destino dentro del distrito de origen), observamos que los valores Durbin Watson plantean que los destinos de viaje de unos distritos se parecen al comportamiento de otros, es decir, que en el nivel global, hay un mayor orden y probablemente jerarquía entre los distritos que se enlazan. En tanto que para el caso de los viajes desagregados por estructuras productiva, de consumo y social, no hay autocorrelación entre los pares de origen y destino con respecto al tiempo y distancia de desplazamiento. Es decir, que estos viajes están menos ordenados entre sí y probablemente corresponde a estructuras de comportamiento diferenciado entre cada estructura. Por otra parte, si observamos los valores de r cuadrada ajustadas, podemos decir que el tiempo y la distancia son más importantes para los viajes productivos y sociales, que para los de consumo. Lo cual significaría que hay una mayor valoración (una mayor impedancia) de estas dos variables para realizar un viaje al trabajo o de tipo social. En tanto que los viajes de consumo registran una relación de comportamiento menor con respecto a estas dos variables en relación con el lugar de destino. En este sentido, las preferencias de los viajes de consumo son más independientes del “costo” que los destinos productivos o de tipo social. Estos datos, también concuerdan con los valores de las betas de tiempo y distancia, que son menores para los viajes de consumo que para los productivos o sociales.

Para el caso de los viajes externos (que excluyen a aquellos que se originan en el mismo distrito de destino), se construyó el cuadro 36 en donde observamos que hay autocorrelación en los datos de tiempo y distancia para los cuatro casos de viajes externos (totales, productivos, de consumo y sociales), ya que los valores Durbin Watson no se acercan al valor de corte en ninguno de los 4 casos. Esto plantea, que hay comportamientos parecidos entre los pares de viajes y que este hecho se incrementa cuando sólo analizamos los viajes externos. En este sentido, podríamos decir que cuando excluimos los viajes internos, muchos distritos dirigen sus viajes los mismos distritos de destino. Por otra parte, observamos que el valor de r cuadrada ajustada es mayor para el caso de los viajes totales externos, ya que 4,371 viajes de un total de 8,848 se ajustan a un comportamiento directamente proporcional con respecto al tiempo y la distancia de desplazamiento. Esto es lógico, ya que estas dos variables toman mayor relevancia para los viajes que se originan fuera del distrito de destino. Enseguida, los viajes con mayor valor de r cuadrada ajustada corresponden a los viajes productivos

con 23% de los viajes que responden a este ajuste (de un total de 7,583 viajes), seguido de los de tipo social con 20% de los viajes ajustados (de un total de 2,298) y por último, los viajes de consumo con un ajuste del 17% (de un total de 4,028 viajes). En cuanto a los valores de las betas estandarizadas, vemos que el mayor valor para la distancia se ubica en los viajes productivos (-0.4), seguido de los viajes de consumo (-0.369) y los sociales (-0.362), aunque la diferencia entre estos dos últimos valores es mínima (-0.007). En el caso del tiempo, el mayor valor se registra en el total de viajes externos con 0.549, seguido de la estructura productiva (0.381), la social (0.361) y por último, la de consumo (0.295). En general, observamos el mismo comportamiento que se da en el caso de los viajes totales en cuanto a que hay una mayor importancia del tiempo y la distancia para los viajes productivos y sociales que para los de consumo, acentuado aún más en el caso de los viajes externos al distrito de origen.

Cuadro 36. Estadísticos necesarios para la interpretación de las regresiones por estructuras de viajes externos, distancia y tiempo de desplazamiento

Estructuras de Viajes Externos	Resumen del Modelo					ANOVA	Coeficientes				
							MODELO	Coeficiente sin estandarizar	Coeficiente estandarizado	t	Sig.
	Número de observaciones	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Durbin Watson	Sig.		B	Beta		
Productivos	7,583	0.484	0.234	0.234	0.361	0.000	Constante	3.409		29.580	0.000
							Distancia	-0.211	-0.4	-38.707	0.000
							Tiempo	0.706	0.381	36.843	0.000
Consumo	4,028	0.413	0.141	0.17	0.266	0.000	Constante	4.672		20.368	0.000
							Distancia	-0.33	-0.369	-24.979	0.000
							Tiempo	0.95	0.295	19.928	0.000
Sociales	2,298	0.451	0.203	0.202	0.350	0.000	Constante	2.67		21.413	0.000
							Distancia	-0.159	-0.362	-18.948	0.000
							Tiempo	0.469	0.361	18.897	0.000
Total	8,848	0.647	0.419	0.419	0.494	0.000	Constante	2.721		11.705	0.000
							Distancia	-0.32	-0.26	-31.636	0.000
							Tiempo	4.033	0.549	66.633	0.000

IV.5. Estructura policéntrica y atracción de viajes

En este apartado, mostramos la relación entre la capacidad de atracción de viajes, que en nuestro caso ha sido tomado como indicador de policentralidad, la distancia y el tiempo de desplazamiento, así como algunas variables que la literatura maneja como factores explicativos de la policentralidad y de la movilidad urbana y que se han tratado en los capítulos I y II. Estas variables fueron puestas a prueba bajo un análisis factorial que más adelante se utilizó para correr una regresión múltiple que expone, a grandes rasgos, el valor explicativo de estas variables por grupos con respecto a la atracción de viajes. Finalmente, elaboramos un análisis de los viajes por asociaciones dominantes y cuadrantes que específicamente, incluyen en su clasificación el comportamiento del tiempo y la distancia de desplazamiento. En este sentido, tanto los distritos por asociaciones dominantes y cuadrantes se analizaron en relación con las variables de entrada para verificar su posible asociación.

1. Variables de entrada

Como ya hemos visto, la correlación existente entre el tiempo y la distancia de desplazamiento con respecto a la atracción de viajes es baja, y solo se explica por el orden del 30% del total de distritos que se ajustan a esta relación. De acuerdo con esto, elaboramos un ejercicio en donde ponemos a prueba algunas otras variables relacionadas a temas históricos, de población, vivienda, suelo, empleo, normatividad y movilidad que la literatura revisada sobre policentralidad maneja de manera directa o indirecta y que en nuestro caso, se refieren a diferentes temas analizados en los capítulos I, II y III. El propósito de los ejercicios que a continuación presento, es el de estudiar con mayor profundidad aspectos relacionados a la ciudad policéntrica y en particular a la latinoamericana como los aspectos históricos y de normatividad.

En este sentido, presento las variables asociadas que se toman como explicativas y que se relacionan a cada tema específico. De igual manera, presento en el cuadro 37 las variables operativas que finalmente fueron seleccionadas para elaborar los ejercicios en donde se éstas se relacionan con los datos de atracción de viajes que en este trabajo, son el indicador básico para explicar el grado de policentralidad.

Cuadro 37. Variables operativas seleccionadas en relación con los temas tratados por la literatura

Tema	Variables asociadas por la literatura revisada	Variables	Fuentes
Históricos	Centros históricos	1. Localización de Cabeceras de población en el Valle de México, Siglo XVI 2. <i>Localización de Cabeceras de doctrina en el Valle de México, Siglo XVI</i>	Gibson (1976).
Población	Densidad, localización de vivienda y empleo.	3. Distancia al centro de los distritos de origen 4. Población mayor a 65 años 5. <i>Población menor a 5 años</i> 6. Población soltera 7. Población que gana más de 5 s. m. m. 8. Población que gana menos de 1 s. m. m. 9. Población de 18 años y más con educación superior 10. <i>Tasa de crecimiento de la población 1990-1995</i>	XI Censo General de Población y Vivienda de 1990, INEGI. Censo General de Población y Vivienda de 1995, INEGI.
Vivienda	localización centro-periferia, ingreso, tipo de hogar, distancia al centro	11. Viviendas en renta	XI Censo General de Población y Vivienda de 1990, INEGI.
Suelo	Tipo de uso, renta de suelo, oferta de suelo, tipo de actividad de las empresas.	12. Uso de suelo mixto ²⁷⁷	Lemus (2008)
Empleo	Cocientes de localización, localización de empresas, proporción de empleo-residentes, densidad neta y concentración de empleo.	13. Total de personal ocupado en el sector servicios 14. Total de personal ocupado en el sector comercio 15. Razón de empleo entre población	XIV Censo Industrial, XI Censo Comercial y XI Censo de Servicios 1994, INEGI
Normatividad	Centros urbanos Subcentros urbanos Corredores de transporte Centros de barrio	16. Localización de Centros urbanos en el Distrito Federal en 1987 y en los municipios conurbados del Estado de México en 1996. 17. <i>Localización de Centros urbanos en el Distrito Federal en 1996 y en los municipios conurbados del Estado de México en 2003.</i>	Programa General de Desarrollo Urbano (1987), Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal (1996), Planes Parciales Delegacionales (1997) y Programas de Desarrollo Urbano Municipal de municipios conurbados (1987 y 2003).
Movilidad	Viajes al trabajo, distancia y tiempo de desplazamiento, atracción de viajes, densidad de viajes, características socioeconómicas de los viajeros, trayectorias de viaje.	18. Tiempo promedio del primer viaje 19. Distancia promedio entre distritos 20. Tiempo promedio de viaje	Encuesta de Origen y Destino de los Viajes de los Residentes del Área Metropolitana de la Ciudad de México, 1994, INEGI.

Fuente: elaboración propia.

²⁷⁷ Esta variable fue construida a partir del trabajo de Lemus Pérez, Raúl (2008), Renta Urbana y Uso del Suelo: diferenciación interna del AMCM, Tesis de Doctorado en Urbanismo, UNAM. (mimeo).

En principio, puse a prueba la totalidad de las variables y me encontré con varios problemas. Lo primero fue que algunas estaban altamente correlacionadas²⁷⁸, que el nivel de fragmentación de la información estaba muy desagregado²⁷⁹ o que no mejoraban la explicación del modelo final²⁸⁰. Debido a estas causas fueron excluidas del análisis final las siguientes variables:

- Localización de Cabeceras de doctrina en el Valle de México, Siglo XVI
- Población menor a 5 años
- Tasa de crecimiento de la población 1990-1995
- Localización de Centros urbanos en el Distrito Federal en 1996 y en los municipios conurbados del Estado de México en 2003

Una vez puestas a prueba se utilizaron las 16 variables restantes para varios propósitos. El primero fue corroborar la relación existente entre las mismas y la estructura policéntrica por asociaciones dominantes, construida con base en los viajes de destino mayoritario entre los pares de origen a destino de cada uno de los distritos del AMCM. Este análisis permite observar las variables relevantes o relacionadas con las asociaciones dominantes dirigidas a cada uno de los distritos de destino. Posteriormente, estas variables también se utilizaron dentro de un modelo de análisis factorial para reducir la correlación entre los grupos de variables y posteriormente, elaborar un análisis de regresión múltiple que relacionara estos datos (convertido en factores) con el total de viajes de destino a cada distrito. Finalmente, las mismas variables se ponen a prueba nuevamente dentro de un modelo de análisis factorial, para observar su relación con respecto al comportamiento de los centros clasificados como locales o eficientes y metropolitanos o eficaces construidos a partir del esquema de la gráfica 15.

2. Análisis de correlación por asociaciones dominantes

Como ya he mencionado, para analizar la estructura policéntrica del AMCM por asociaciones dominantes y las variables relacionadas a aspectos de centralidad que he

²⁷⁸ Este fué el caso de la localización de cabeceras de doctrina con cabeceras de población en el siglo XVI, que coincidían en la mayor parte de los puntos; la población menor a 5 años se comportaba de manera inversa y complementaria a la población de 65 años y más.

²⁷⁹ Que fue el caso de la localización de centros urbanos en el Distrito Federal en 1996 y en los municipios conurbados del Estado de México para 2003 y difícilmente podía establecerse patrones al nivel de distrito que manejamos.

²⁸⁰ Este fue el caso de las tasas de crecimiento de población 1990-1995, en donde también el nivel de agregación pudo influir, ya que se calcularon a nivel distrito pero finalmente no mejoró el desempeño del modelo.

construido (las 16 variables elegidas en el análisis anterior), elaboré un ejercicio de correlación para observar el grado de asociación entre ellas y los distritos con la mayor o menor cantidad de asociaciones dominantes o enlaces mayoritarios de destino (ver cuadro 38). En particular la técnica de correlación, sirve para analizar el grado de similitud entre la simetría del comportamiento de las variables. En este sentido, los datos de correlación de Pearson muestran que los centros con mayor cantidad de enlaces se asocian al tiempo promedio del primer viaje, la distancia promedio tanto de viajes totales como externos, la distancia al centro (Zócalo), población de 65 años y más, viviendas en renta, empleo en servicios y uso de suelo mixto, que son variables significativas al 0.05 nivel de confianza.

Cuadro 38. Análisis de correlación entre variables propuestas

Variables	Asociaciones dominantes
Tiempo promedio viajes totales	-0.079
Tiempo promedio viajes externos	-0.104
Tiempo promedio del primer viaje externo	-.498(**)
Distancia promedio viajes totales	-.411(**)
Distancia promedio viajes externos	-.406(**)
Distancia al centro	-.511(**)
Centro histórico	0.107
Centro normativo	-0.035
Población de 65 años y más	.536(**)
Población soltera	.177(*)
Población que gana más de 5 s.m.m.	0.029
Población que gana menos de 1 s.m.m.	0.088
Población de 18 años y más con educación superior	.217(*)
Viviendas en renta	.625(**)
Empleo en comercio	-0.149
Empleo en servicios	.224(**)
Razón de empleo entre población	0.116
Uso de suelo mixto	.540(**)

Fuente: elaboración propia.

** Correlación significativa al 0.01 nivel de confianza.

* Correlación significativa al 0.05 nivel de confianza.

De estos datos, se puede inferir que la capacidad de atracción de la mayor cantidad de asociaciones dominantes por distrito, se explica con respecto a las variables que en cierta medida guardan un patrón de comportamiento centro-periferia como la distancia promedio de llegada a cada distrito que en los distritos centrales es menor a los de los extremos del AMCM, la distancia al centro (Zócalo), así como la población de 65 años y más que se ubica en las zonas centrales. Por otra parte, también se explica por variables relacionadas al grado de consolidación de los asentamientos donde se localiza la vivienda en renta y de áreas con una mayor grado de accesibilidad como las de uso mixto, empleo en servicios y de menor tiempo de llegada del primer viaje.

3. Análisis factorial de las variables asociadas

Como ya comenté, 16 variables explicativas fueron puestas a prueba para la formación de factores a partir de grupos de variables que registran varianzas similares. De este análisis resultaron 5 factores que agrupan a estas variables y que se muestran en el cuadro 39. El primer factor explica 26% del total de la varianza, seguido del segundo factor con casi 20%, un tercer factor con 11%, el cuarto con casi 10% y un último quinto factor con un peso de casi 7%. En total las 16 variables explican 74% de la varianza total.

Cuadro 39. Total de varianza explicada por componente

Componentes	% of Varianza	% Acumulado
1	26.291	26.291
2	19.966	46.257
3	11.150	57.407
4	9.812	67.219
5	6.945	74.164

Nota. Método de extracción por Análisis de Componentes Principales.

En cuanto al comportamiento de las comunalidades, que explican de manera individual a cada variable y su participación con respecto al total del modelo, encontramos que la variable que más aporta es la de población de 18 años y más con educación superior, en tanto que la variable que menos contribuye con la explicación del modelo se refiere a la población pobre, que es la que gana menos de 1 salario mínimo mensual (ver cuadro 40).

Cuadro 40. Comunalidades

Variable	Extracción
Centro histórico	0.613523627
Distancia al centro	0.927139563
Población Mayor a 65 años	0.856659659
Población soltera	0.753318466
Población que gana más de 5 s.m.m.	0.910995167
Población que gana menos de 1 s.m.m.	0.526704142
Población de 18 y más con educación superior	0.927894267
Viviendas en renta	0.714848801
Uso de suelo mixto	0.650860227
Empleo en comercio	0.584701906
Empleo en servicios	0.597783604
Razón de empleo entre población	0.562054646
Centro normativo	0.871297768
Tiempo del primer viaje	0.903755971
Distancia promedio entre distritos	0.875439872
Tiempo promedio de desplazamiento	0.589264913

Nota. Método de extracción por Análisis de Componentes Principales.

De acuerdo con los datos que muestra la matriz de componentes rotada (cuadro 41), observamos que se forman 5 factores de los cuales el quinto, se explica solo por la variable que corresponde a la localización de los centros normativos propuestos para el AMCM en 1987. En este sentido, observamos que esta variable se aísla del resto y no explica el conjunto de ninguna de las que fueron incluidas, por lo que en el método de regresión fue incorporada de manera individual con los valores originales que muestra esta variable.

Cuadro 41. Matriz de componentes rotada para variables asociadas a factores

Variables	Factores				
	1	2	3	4	5
Centro histórico	0.08358	-0.11829	0.02982	0.76788	0.04495
Distancia al centro	0.90693	-0.21370	-0.07590	0.22510	0.05013
Población Mayor a 65 años	-0.59270	0.65204	-0.07012	0.27264	-0.03099
Población soltera	-0.16363	0.10880	0.77564	-0.16086	-0.29532
Población que gana más de 5 s.m.m.	0.03037	0.94250	0.10328	0.00976	0.10490
Población que gana menos de 1 s.m.m.	-0.15074	-0.29549	-0.63989	0.01908	-0.08276
Población de 18 y más con educación superior	-0.26123	0.92441	0.03175	0.05520	0.03274
Viviendas en renta	-0.76010	0.24822	-0.05044	0.26998	-0.00754
Uso de suelo mixto	-0.70459	-0.22999	-0.13012	0.18688	-0.22285
Empleo en comercio	0.23103	-0.43255	-0.33920	-0.47737	0.03592
Empleo en servicios	-0.10163	0.63269	0.26320	-0.28022	-0.19841
Razón de empleo entre población	-0.08365	-0.09709	0.68530	0.16920	0.21762
Centro normativo	0.11750	0.01540	0.05006	0.01476	0.92441
Tiempo del primer viaje	0.89546	-0.19579	-0.17846	0.16235	0.07329
Distancia promedio entre distritos	0.86672	-0.11110	-0.09908	0.31893	-0.01917
Tiempo promedio de desplazamiento	0.44200	0.32481	-0.17908	0.50467	-0.04041

Nota. Método de extracción por Análisis de Componentes Principales. Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser. La rotación converge en la séptima iteración.

Por otra parte y en relación con el comportamiento de la matriz, observamos que el factor 1 se compone de la distancia al centro, viviendas en renta, uso de suelo mixto, tiempo del primer viaje y distancia promedio entre distritos. En este sentido, podríamos decir que el primer factor se refiere en general a un patrón de localización centro-periferia, ya que en las zonas centrales de la ciudad se localizan las zonas más congestionadas de la ciudad como lo vimos en el análisis de tiempos de desplazamientos en todos los modos de transporte que corresponde al primer viaje y de igual forma, la distancia promedio de llegada a cada distrito se contabiliza con distancias menores en los distritos centrales en contraparte con los ubicados en la periferia. En cuanto a la localización de la vivienda en renta y el uso de suelo mixto, el patrón que siguen estas dos variables aunque en lo general tiende a ser centralizado en el AMCM, en lo particular muestra un comportamiento diferenciado, ya que como se observa en los datos, la relación de estas dos variables con el resto que forman el factor es negativa, y tiende a una relación inversamente proporcional.

El segundo factor, agrupa a las variables de población mayor a 65 años, a la población que gana más de 5 salarios mínimos mensuales, la población de 18 años y más con educación superior y al empleo en servicios. La totalidad de estas variables se comportan de manera directamente proporcional y de alguna forma, se relacionan con aquellas zonas de la ciudad que se localizan también en zonas centrales que cuentan con amplia infraestructura y que albergan a la población en edad mayor, con un probable cambio de uso de suelo habitacional a oficinas, en donde vive la población más educada y que cuenta con un ingreso de medio alto a alto, tales como algunas colonias localizadas en algunas de las 4 delegaciones centrales del AMCM (Benito Juárez, Coyoacán y la Miguel Hidalgo).

El tercer factor agrupa a las variables de población soltera y razón de empleo entre población residente, así como a la población que gana menos de 1 salario mínimo mensual y que se comporta de manera inversa a las dos variables anteriores. En este sentido, podemos decir que este grupo corresponde a aquellas zonas en donde se localiza una mayor cantidad de empleo y en donde la población soltera, que como lo marca la teoría sobre ciclo de vida y movilidad, tiende a vivir en zonas cercanas a su empleo porque cuentan con menores requerimientos de espacio, no tienen hijos y probablemente viven en zonas con cambio de uso de suelo, o que son menos

independientes y siguen viviendo en la casa paterna. Como podemos ver, estas zonas que registran una localización de gente soltera y mayor empleo, tienden a excluir a la población pobre como lo muestra el signo de esta variable.

En cuanto al cuarto factor, vemos que agrupa a tres variables: la presencia de un centro histórico, el tiempo promedio de desplazamiento al distrito de destino y de manera inversa, el empleo en comercio. A pesar de que esta última variable corresponde a la no localización del empleo en comercio y que en el conjunto del AMCM se localiza en las zonas centrales de la ciudad, observamos que la localización de un centro histórico toma mayor relevancia en la periferia del conjunto del Valle de México, ya que existen varias cabeceras de población que fueron fundadas en el siglo XVI y que no lograron consolidarse como centros históricos o centros de población importantes. De igual forma, los distritos con mayor tiempo de llegada se localizan en la periferia de la zona de estudio.

Finalmente, el quinto factor solo cuenta con la variable de los centros normativos propuestos en 1987 y que tiene un comportamiento independiente con respecto al resto de las variables. En este sentido, esta variable se pudo incorporar tal cual como una variable más y manteniendo sus unidades de medición. De igual forma, el resto de los 4 factores se volvieron a calcular excluyendo la variable de los centros de 1987 para poder incorporarlos también en un modelo de regresión múltiple.

4. Regresión múltiple

El modelo de regresión múltiple fue formulado para analizar la relación de dependencia de los 4 factores formados en el análisis factorial y la presencia de un centro normativo, con respecto a la capacidad de atracción de viajes y que en nuestro caso, es tomado como indicativo de un mayor grado de centralidad para un distrito. De acuerdo con los datos del modelo, encontramos que el modelo registra un valor de r^2 de 0.6 que indica que 81 de los 135 distritos responden al comportamiento de este modelo. Por otra parte, el valor F en la prueba ANOVA es de 0.000 que sostiene la existencia de un modelo, es decir, que la capacidad de atracción de viajes depende de las variables que forman los 4 factores y de la presencia de un centro normativo. Por otra parte, el valor Durbin-

Watson de 1.245 lo cual indica la disminución de la autocorrelación entre los distritos que es importante dado que el modelo explica de mejor manera, el comportamiento individual de cada distrito con respecto a las variables independientes.

Cuadro 42. Coeficientes del modelo de regresión

Coeficientes	Betas	Coeficientes estandarizados	Significancia
(Constant)	461.338		0.0000
Factor 1	-208.385	-0.438	0.0000
Factor 2	259.174	0.545	0.0000
Factor 3	-12.392	-0.026	0.6600
Factor 4	109.018	0.229	0.0000
Centros normativos	163.149	0.160	0.0090

Fuente: elaboración propia.

Sobre el comportamiento de los coeficientes del modelo de regresión múltiple, observamos que solo 3 de los factores (1, 2 y 4), tienen significado en la explicación de los viajes de destino totales hacia cada distrito (ver cuadro 42). En este sentido, podemos ver que el factor 3, que agrupa a las variables de mayor cantidad de población soltera, empleo por población residente y menor población pobre, no es relevante para la explicación de los viajes. Por otra parte, vemos que el factor 1, que congrega a las variables de distancia al centro, viviendas en renta, uso de suelo mixto, tiempo del primer viaje y distancia promedio entre distritos se comporta con signo negativo o inversamente proporcional con respecto a la atracción de viajes, es decir, que hay una mayor cantidad de viaje de destino con menores distancias al centro, menor cantidad de viviendas en renta, menos porcentaje de uso de suelo mixto, menor tiempo del primer viaje y menores distancias promedio al distrito. En cuanto al factor 2, que se compone de las variables de población mayor de 65 años, población que gana más de 5 salarios mínimos mensuales, población de 18 años y más con educación superior y empleo en servicios es la que en términos del total de los factores, registra una mayor elasticidad con respecto a los viajes de destino. Es decir, que la presencia de este factor, el segundo, contribuye con mayor medida con la capacidad de atracción de viajes, todavía más que el primer factor que agrupa a las variables objeto de esta tesis. Enseguida, tenemos al factor 4, que conjunta a las variables de presencia de un centro histórico, el tiempo promedio de desplazamiento al distrito de destino y de manera inversa al empleo en comercio contribuye también pero en menor proporción que los factores 2 y 1. Finalmente, los centros normativos propuestos por las políticas de planeación urbana en

1987, también se relacionan con los viajes de destino pero en el último lugar en términos de elasticidad con respecto al resto de los factores y aunque significativo, en menor grado.

5. Análisis de centros *eficientes* y *eficaces* con respecto a variables asociadas

Finalmente, hemos elaborado un ejercicio de análisis factorial utilizando la clasificación de centros por *eficientes* (locales) y *eficaces* (metropolitanos), que fue construido con base en la capacidad de atracción de viajes y el tiempo promedio de desplazamiento y la distancia promedio de llegada. En particular, la técnica del análisis factorial para medir la asociación por grupos de variables nos permite al mismo tiempo, discriminar el comportamiento de los datos con base en el grado de simetría, curtosis y dispersión que guardan las distribuciones, por ello es una técnica más completa con respecto a un análisis de correlación simple. Para ello, se utilizaron los datos de la clasificación de los centros como variables de ausencia-presencia y las variables asociadas para explicar de alguna manera, la asociación mediante la conformación de factores de manera simultánea. Los ejercicios fueron elaborados utilizando tanto las variables de viajes por cuadrante de los viajes totales tanto para la distancia entre distritos como para el tiempo promedio de desplazamiento. Analizando los resultados de las matrices rotadas (ver cuadro 43), en donde se puede identificar la manera en que los componentes son formados por los grupos de variables, resalta la ubicación de los cuadrantes *a* y *d*, que corresponden a los Centros Metropolitanos con muchos viajes (por arriba del promedio) y de distancia larga, así como a centros locales con muchos viajes (por arriba del promedio) y de distancia corta. Para el caso de la distancia, podemos ver que los Centros Metropolitanos se agrupan en el factor 2, junto con las variables de distancia al centro con signo negativo y un comportamiento inversamente proporcional, población de 65 años y más, viviendas en renta y uso de suelo mixto que de alguna forma, dan cuenta de la centralidad del AMCM con base en un patrón centro-periferia, dados por el mayor aumento de la presencia de estas variables en las partes centrales de la ciudad exceptuando la distancia al centro. En el caso de los centros locales (cuadrante d), éstos forman el factor 6 junto con la presencia de un centro histórico. Este comportamiento muestra la relación existente entre la localización de un centro histórico principalmente en la periferia del AMCM y que da cuenta de su funcionamiento como centros locales con gran capacidad de atracción de viajes pero de corta distancia (ver cuadro 43).

Cuadro 43. Matriz de componentes rotada por variables asociadas y cuadrantes (Distancia)

Variables	Factores					
	1	2	3	4	5	6
Cuadrante a (distancia)	0.47284	0.61541	0.02055	-0.06046	0.44471	-0.10996
Cuadrante b (distancia)	-0.22002	-0.19412	0.03947	-0.81010	-0.20607	-0.19152
Cuadrante c (distancia)	-0.34658	-0.40138	-0.01145	0.74994	-0.16020	-0.24356
Cuadrante d (distancia)	0.06508	-0.12077	-0.06804	-0.08784	-0.21877	0.85073
Distancia al centro	-0.21293	-0.75437	-0.11502	0.09355	0.28485	0.17408
Centro histórico	-0.15056	0.08799	0.05336	0.28650	0.35504	0.57493
Centro normativo	0.06379	-0.22237	0.03365	0.08389	0.63483	-0.06528
Población de 65 años y más	0.60081	0.69455	-0.02113	0.02584	0.03364	0.07108
Población soltera	0.13853	0.08951	0.76533	-0.17393	-0.30859	-0.01262
Población ocupada que gana más de 5 s.m.m.	0.94167	0.00060	0.07411	-0.01143	0.10938	-0.00589
Población ocupada que gana menos de 1 s.m.m.	-0.36128	0.21365	-0.58703	-0.18756	-0.02455	-0.08567
Población de 18 años y más con educación superior	0.91055	0.29763	0.02380	-0.04538	0.03984	0.03744
Viviendas en renta	0.19278	0.82746	0.02696	0.00446	0.01200	0.01664
Empleo en comercio	-0.38801	-0.32737	-0.35581	0.17578	-0.30906	-0.26066
Empleo en servicios	0.63906	0.06224	0.26038	0.09910	-0.43104	-0.15481
Razón entre empleo y población	-0.11642	0.07477	0.74124	0.00621	0.21579	-0.08655
Uso de suelo mixto	-0.28004	0.75383	-0.05016	0.05480	-0.20639	0.04887

Fuente: elaboración propia.

Para el caso del tiempo de desplazamiento, observamos que los Centros Metropolitanos (cuadrante a) con una capacidad de atracción de viajes por arriba del promedio y muy largos en cuanto a tiempo forman el factor 2, junto con las variables de distancia al centro y empleo en comercio, ambas variables con signo negativo y un comportamiento inversamente proporcional; población mayor de 65 años y más; viviendas en renta, y uso de suelo mixto (ver cuadro 44). Este comportamiento da cuenta una vez más de que se trata de zonas centrales y no necesariamente, zonas comerciales. Para el caso de los centros locales (cuadrante d), vemos que esta variable se localiza en el factor 6 junto con la presencia de un centro histórico, que como ya habíamos comentado, es una variable que toma relevancia en la periferia del AMCM.

Cuadro 44. Matriz de componentes rotada por variables asociadas y cuadrantes (Tiempo)

Variables	Factores					
	1	2	3	4	5	6
Cuadrante a (tiempo)	0.8275	0.1270	0.0579	-0.0096	-0.1435	0.3081
Cuadrante b (tiempo)	-0.2338	-0.2357	0.0422	-0.8094	-0.1901	-0.1094
Cuadrante c (tiempo)	-0.4983	-0.2091	-0.0073	0.7502	-0.2411	-0.1288
Cuadrante d (tiempo)	-0.1948	0.3748	-0.1161	-0.1684	0.7476	-0.1285
Distancia al centro	-0.6884	-0.2024	-0.0788	0.1201	0.2140	0.3891
Centro histórico	0.1213	-0.2680	0.0924	0.2342	0.6741	0.1726
Centro normativo	-0.0801	0.0196	0.0229	0.0310	0.0387	0.7156
Población de 65 años y más	0.7552	0.5056	-0.0278	0.0340	0.1220	-0.0802
Población soltera	0.0587	0.1685	0.7582	-0.2317	-0.1005	-0.2892
Población ocupada que gana más de 5 s.m.m.	0.1474	0.9090	0.0754	0.0170	0.0952	0.1887
Población ocupada que gana menos de 1 s.m.m.	0.1577	-0.3611	-0.6019	-0.1836	-0.1482	-0.0632
Población de 18 años y más con educación superior	0.4208	0.8562	0.0183	-0.0247	0.0957	0.0626
Viviendas en renta	0.8130	0.1109	0.0110	0.0480	0.0526	-0.1802
Empleo en comercio	-0.4489	-0.2851	-0.3669	0.1197	-0.2986	-0.1982
Empleo en servicios	0.0830	0.6778	0.2551	0.1111	-0.2402	-0.2726
Razón entre empleo y población	0.0806	-0.1092	0.7196	0.0235	-0.0291	0.1484
Uso de suelo mixto	0.6087	-0.3062	-0.0713	0.0933	0.0583	-0.4634

Fuente: elaboración propia.

IV.6. Consideraciones finales

1. La metodología utilizada para explicar la estructura policéntrica jerarquizada, mediante *asociaciones dominantes*, muestra que la relación funcional más importante del sistema es la del Zócalo con las zona oriente del AMCM. En el sur-poniente, se localizan subsistemas independientes, articulados por los distritos de Coapa, Ciudad Universitaria y San Angel Inn. En las porciones centro-poniente, destacan los subsistemas focalizados por Del Valle y Chapultepec. Destaca un segundo gran subsistema que corre del norponiente y norte hasta el nororiente, articulados por los centros de Politécnico, Lindavista y Centro Industrial.

2. De acuerdo con los cálculos realizados, el promedio de inversión en tiempos de desplazamiento al día calculado con datos de la EOD94 para el AMCM es de 102.52 minutos (1 hora, 43 minutos), con una mediana de 100 minutos y una moda de 120 minutos. El 70% de los entrevistados invierte 130 minutos diarios en realizar viajes para cumplir con sus actividades diarias (2 horas 10 minutos) tiempo que además, suma también los viajes de regreso a casa. A un nivel desagregado de la información, las mayores frecuencias se ubican en los rangos de 116 a 120 minutos con 12.4%, seguido del rango de 56 a 60 minutos con 12.04% del total por lo que a este nivel no se cumple la teoría del presupuesto diario de viaje, sin embargo, analizando la distribución de tiempos diarios por cuartiles observamos que el promedio de los viajes realizados al día por el 50% de los encuestados de los cuartiles centrales (de 25 a 75% del total de casos) registran un promedio de 93 minutos, dato casi idéntico al que propone la teoría del *travel time budget*.

3. Un modelo de regresión por ingreso y tiempo de desplazamiento invertido al día, no puede calificarse como altamente correlacionado, aunque muestra una tendencia de comportamiento correcta dado que la constante del modelo (139.2) y el coeficiente de ingreso (-0.0118) con signo negativo, muestran una relación inversa. Esto significaría que por cada unidad que aumente el ingreso (un peso1, se registra un descenso de 0.01 minutos (0.6 segundos). Aunque un modelo de regresión que relacione el ingreso y el tiempo de desplazamiento invertido al día, muestre poca correlación, la relación de

comportamiento entre las variables es inversa como lo marca la teoría. La elasticidad entre el tiempo y el ingreso es muy baja, lo que podría estar relacionado a la congestión.

4. Dado que el tiempo y la distancia de desplazamiento son variables que forman parte del costo compuesto de viaje que en general se tratan como datos relacionados en la literatura. De acuerdo con los datos analizados, el tiempo que invierten los pobladores del AMCM al día en desplazarse, se explica en un 40% con respecto a su localización y la distancia al centro. El resto (60%) no se comporta en este sentido.

5. Más de 70% de los viajes de destino se explican por la localización del personal ocupado. Por cada empleo se obtiene una proporción de aumento en 0.20 de viajes. Para el caso de las unidades económicas o establecimientos, el valor de r cuadrada sube a 0.78, explicando que del total de viajes de destino el 80% se dirige a distritos con unidades económicas en una proporción de cambio de 0.073. Finalmente, notamos que la constante de personal ocupado fue de 1,190.1, menor a la de unidades económicas que resulta ser de 1,458.6, que permite decir que cuando no se tiene presencia de empleos, se registran al menos 1, 190 viajes de destino y en el caso de las unidades económicas, cuando ninguna se localiza en el distrito de destino, se realizan al menos 1, 459 viajes

6. Las zonas con menores tiempos de desplazamiento en transporte público, son aquellas que se localizan en el centro y centro-oriente del área de estudio, mientras que las que registran mayores tiempos invertidos son los distritos periféricos, principalmente al norte, poniente y sur-poniente. En efecto, se percibe que el comportamiento de la accesibilidad responde a la cobertura de transporte (por ejemplo la red de metro), las vías de comunicación y sus niveles de eficiencia en donde también se localizan algunas de las zonas con mayores ingresos de la ciudad.

7. En cuanto al total de los modos de transporte, parece formarse un modelo de anillos concéntricos a partir de las zonas centro y centro-oriente del AMCM, mientras que las que registran una mayor cantidad de tiempos invertidos son los distritos periféricos, principalmente al norte y sur-oriente. En efecto, se percibe que el comportamiento de la accesibilidad en todos los modos de transporte responde a la cobertura de transporte y a la distancia a partir del centro.

8. Mediante un análisis de *asociación* (ji-cuadrada) y dicotomizando las variables de atracción de viajes (intensa – escasa) y tiempo promedio de viaje (largo – corto) y distancia entre centros (larga – corta), se observa asociación entre las variables de tiempo y distancia con respecto a la capacidad de atracción de viajes por distrito.

9. Se establece que la capacidad de atracción de los viajes está más relacionada con el tiempo que con la distancia, y esta relación se consolida más, cuando se excluyen los viajes con origen dentro del distrito de destino. De igual forma, los indicadores de distancia y tiempo, en análisis por separado, muestran comportamientos diferenciados en cuanto a la disposición geográfica. En particular la distancia, explica una disposición geográfica equidistante con respecto a cuatro centros principales que rodean a un quinto (segundo más importante que es el Zócalo).

10. En total se contabilizaron 17 encadenamientos de viaje, pero a partir del tercer viaje, los porcentajes se comportan en forma decreciente por el orden de 7.5% o menos. De acuerdo con los encadenamientos de viaje, el primero de ellos es preponderantemente al trabajo (46.44% del total) seguido de los viajes a la escuela con 29.79% del total; en el segundo viaje, la concentración se ubica en el propósito de regreso a casa, con 88.74% del total.

11. El valor Durbin Watson plantea que los destinos de viaje de unos distritos se parecen al comportamiento de otros, es decir que hay autocorrelación de datos. Esto significa que a nivel global hay un mayor orden y probablemente jerarquía entre los distritos que se enlazan por el total de sus viajes. Para el caso de los viajes desagregados por estructuras productiva, de consumo y social, no hay autocorrelación entre los pares de origen y destino con respecto al tiempo y distancia de desplazamiento. Es decir, que estos viajes están menos ordenados entre sí y corresponden a estructuras de comportamiento diferenciado entre cada estructura. De acuerdo con los valores de r cuadrada ajustadas, podemos decir que el tiempo y la distancia son más importantes para los viajes productivos y sociales, que para los de consumo. Lo cual significaría que probablemente hay una mayor valoración (una mayor impedancia) de estas dos variables para realizar un viaje al trabajo o de tipo social. En tanto que los viajes de consumo, registran menor valoración del tiempo de desplazamiento y la distancia

relacionados con el lugar de destino, y en este sentido, las preferencias de consumo serían más acentuadas e independientes del “costo de viaje”. Estos datos, también concuerdan con los valores de las betas de tiempo y distancia, que son menores para los viajes de consumo que para los productivos o sociales. Los valores Durbin Watson para los viajes con origen distinto al distrito de destino, plantean autocorrelación entre los datos (viajes externos). Esto significa que al nivel agregado y por estructura de viaje, existe un orden y probablemente jerarquía entre los distritos de destino. Es decir, que los viajes se dirigen a los mismos destinos y esto se acentúa cuando se excluyen los viajes internos, porque disminuye el comportamiento diferenciado entre distritos. Se mantiene la menor tendencia de relación de los viajes de consumo con respecto al tiempo y distancia, cuando se analizan los viajes externos.

12. La estructura policéntrica del AMCM mediante asociaciones dominantes, muestra que los centros con mayor cantidad de enlaces o asociaciones se relacionan al tiempo promedio del primer viaje, la distancia promedio de todos los viajes (totales y externos), la distancia al centro (Zócalo), población de 65 años y más, viviendas en renta, empleo en servicios y uso de suelo mixto, que son variables significativas al 0.05 nivel de confianza. De estos datos, podemos decir que la capacidad de atracción de la mayor cantidad de asociaciones dominantes por distrito, se explica con respecto a las variables que en cierta medida guardan un patrón de comportamiento centro-periferia como la distancia promedio de llegada a cada distrito que en los distritos centrales es menor a los de los extremos del AMCM, la distancia al centro (Zócalo), así como la población de 65 años y más que se ubica en las zonas centrales. Por otra parte, también se explica por variables relacionadas al grado de consolidación de los asentamientos donde se localiza la vivienda en renta y de áreas con una mayor grado de accesibilidad como las de uso mixto, empleo en servicios y de menor tiempo de llegada del primer viaje.

13. Se elaboró un ejercicio de análisis factorial sobre las variables asociadas con el fin de disminuir el grado de colinearidad entre las mismas. El factor 1 se compone de la distancia al centro, viviendas en renta, uso de suelo mixto, tiempo del primer viaje y distancia promedio entre distritos. El segundo factor, agrupa a las variables de población mayor a 65 años, a la población que gana más de 5 salarios mínimos mensuales, la población de 18 años y más con educación superior y al empleo en servicios. El tercer factor agrupa a las variables de población soltera y razón de empleo entre población

residente, así como a la población que gana menos de 1 salario mínimo mensual y que se comporta de manera inversa a las dos variables anteriores. En cuanto al cuarto factor, vemos que agrupa a tres variables: la presencia de un centro histórico, el tiempo promedio de desplazamiento al distrito de destino y de manera inversa, el empleo en comercio. Finalmente, el quinto factor solo cuenta con la variable de los centros normativos propuestos en 1987 y que tiene un comportamiento independiente con respecto al resto de las variables. En este sentido, esta variable pudo ser incorporada tal cual, como una variable más junto con el resto de los 4 factores restantes en un modelo de regresión múltiple.

14. Se puso a prueba un modelo explicativo entre la atracción de viajes a través de la construcción de 4 factores que agrupan a 13 variables asociadas. El modelo muestra un ajuste de r^2 de 0.6 que indica que 81 de los 135 distritos tienden a presentar un grado de relación, además de que los 4 factores muestran significancia con respecto a la variable dependiente. Sobre el comportamiento de los coeficientes del modelo de regresión múltiple, observamos que solo 3 de los factores (1, 2 y 4), tienen significado en la explicación de los viajes de destino totales hacia cada distrito. El factor 3, que agrupa a las variables de mayor cantidad de población soltera, empleo por población residente y menor población pobre, no es relevante para la explicación de la capacidad de atracción de viajes.

15. Para el caso de la *distancia*, podemos ver que los *centros eficaces o centros metropolitanos* se agrupan en el factor 2, junto con las variables de distancia al centro con signo negativo y un comportamiento inversamente proporcional, población de 65 años y más, viviendas en renta y uso de suelo mixto que de alguna forma, dan cuenta de la centralidad del AMCM con base en un patrón centro-periferia, dados por el mayor aumento de la presencia de estas variables en las partes centrales de la ciudad exceptuando la distancia al centro. En el caso de los *centros eficientes o locales*, éstos forman el factor 6 junto con la presencia de un centro histórico. Para el caso del *tiempo de desplazamiento*, observamos que los centros metropolitanos o eficaces forman el factor 1 junto con las variables de distancia al centro y empleo en comercio, ambas variables con signo negativo y un comportamiento inversamente proporcional; población mayor de 65 años y más; viviendas en renta, y uso de suelo mixto. Para el caso de los *centros locales o eficientes*, vemos que se localiza en el factor 6 junto con la

presencia de un centro histórico, que como ya habíamos comentado, es una variable que toma relevancia en la periferia del AMCM.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES

La elaboración de este trabajo me ha permitido conocer el tema de la policentralidad a partir de los modelos y teorías que han sido formulados para analizarla y los métodos para medirla. Como he comentado a lo largo del proyecto, la dificultad de utilizar a la movilidad urbana y particularmente, la capacidad de atracción de viajes como herramienta para explicar la policentralidad me planteó varios retos, principalmente relacionados a la forma en cómo podía entender el cuerpo teórico que sustenta ambos conceptos y la manera en que podía hacerlos operativos y consecuentes con las metodologías y variables que finalmente utilicé.

Una de las cosas que me queda claro con este esfuerzo, es que este trabajo todavía plantea muchas interrogantes sin responder y que solo con una mayor cantidad de recursos de tiempo y principalmente de información podrían concluirse. Por otra parte, considero que el proceso de maduración del conocimiento también contribuye para explicar y comunicar de manera más simple, la forma en que resolvemos un problema que inicialmente puede ser complejo y por lo tanto, difícil de plantear.

Sobre las consideraciones teóricas abordadas en los capítulos 1 y 2, considero pertinente distinguir que la idea de centralidad establece relaciones de jerarquía o dependencia (con un centro dominante y uno o más subordinados), pero no discurre las relaciones de competencia, complementariedad o incluso igualdad. Puede pensarse que la policentralidad es una “multiplicación” de centralidades y se basa en la construcción de relaciones, por lo que pienso que es válido el haber utilizado los datos de viajes y particularmente, la capacidad de atracción de viajes como un indicador de policentralidad para el caso del AMCM.

A partir de los trabajos teóricos y principalmente empíricos analizados en los capítulos 1 y 2, se utilizaron variables operativas relacionadas a los temas de población, vivienda, tipo de uso de suelo, empleo, proceso histórico y normatividad para evaluar la capacidad de atracción de viajes, junto con el tiempo de desplazamiento y la distancia propuestas en la hipótesis central de esta investigación.

Para los propósitos del presente trabajo, retomé el concepto de *movilidad cotidiana* establecido en el capítulo 2 para analizar los desplazamientos en el AMCM y su concreción en centros con capacidad de atracción de viajes, mediante los cuales se construyó una estructura policéntrica de ciudad. Para ello, establecí que la movilidad cotidiana tal como se percibe en un momento y lugar determinados, es la expresión de las *decisiones racionales* de los individuos que la llevan a cabo. De igual forma, la movilidad cotidiana es la consecuencia última de los comportamientos generalizados de los individuos que forman grupos como resultado de un orden social que regula en tiempo, forma y espacio las decisiones personales, lo cual retoma los conceptos de racionalidad sustantiva de Weber y de acción comunicativa de Habermas.

Los recursos disponibles de tiempo e información y la necesidad por acotar el tema a lo planteado inicialmente como objetivos de tesis, me llevaron a dejar fuera el análisis de aspectos como las capacidades de recorrido físico de distancias; el conocimiento de la ciudad planteado por los mapas mentales; y los prismas espacio-temporales de actividad. Sin embargo, pude abordar los aspectos relacionados al tiempo de desplazamiento al día para ver la coherencia del comportamiento de los habitantes del AMCM con respecto al presupuesto de *tiempo* de viaje. Sobre las características sociodemográficas de los viajeros que influyen la forma de sus desplazamientos, la literatura apunta que pueden ser de raza, género, ciclo de vida, rol social, estatus o nivel social o económico, localización, etc. Para el presente análisis y dado que estudié básicamente las características de los sitios de destino, solo utilicé los datos de nivel de ingreso y ciclo de vida como variables asociadas para explicar con base en la capacidad de atracción de viajes la estructura policéntrica del AMCM a partir de los sitios de destino de viajes. En cuanto a las características del entorno relacionadas con la movilidad, retomé las variables de tiempo y distancia de viaje, que particularmente son fundamentales para el trabajo ya que formaban parte de la hipótesis inicial. Sobre la infraestructura de transporte, consideré pertinente analizar los datos sobre el comportamiento del transporte público y privado, con el objeto de observar sobre todo el comportamiento espacial de los tiempos.

Los conceptos de eficiencia y eficacia fueron utilizados para clasificar lo que podrían ser considerados como centros *eficientes* y centros *eficaces*. Los primeros, representados por una gran capacidad de atracción de viajes pero de tiempo y distancia cortos y que

además, se relacionan con un centro de ámbito o área de influencia *local*. El segundo tipo de centros (eficaces), son aquellos que también tienen una gran capacidad de atracción de viajes pero que sus tiempos y distancias son muy grandes, con un área de influencia *metropolitana*. Este planteamiento resulta interesante, en el sentido de lo que plantea la teoría del *Wasteful commuting*, ya que en vez de tomar un límite sobre lo que debe ser óptimo o no en cuanto al tiempo o distancia de desplazamiento a partir de algún estudio realizado para alguna otra ciudad o tiempo, nos avocamos a analizar los datos que teníamos y construir nuestra propia forma de evaluación conforme al comportamiento de los datos.

Sobre los trabajos que abordan el tema de la policentralidad en el AMCM, es importante destacar que más allá del nivel de agregación de la información o de los métodos de análisis utilizados para analizar a los centros y subcentros urbanos, fue relevante retomar algunas variables que posteriormente fueron utilizadas, no a partir de las mismas fuentes ni en los niveles de agregación anteriores, pero sí mediante un procesamiento previo en los ejercicios sobre la causalidad de la estructura urbana policéntrica. Bajo estos argumentos, utilicé variables como las cabeceras de población en el siglo XVI, el empleo (por manufacturas, comercio y servicios) y uso de suelo.

Otra variable relevante para la explicación de la policentralidad, al menos dentro de lo que los planes y programas de desarrollo urbano proponen, fueron los centros normativos para el Distrito Federal y el Estado de México. Esta variable, fue puesta a prueba porque de alguna manera, detrás de las políticas de localización de estos puntos dentro de la estructura urbana subyace la idea de accesibilidad y reforzamiento o construcción de patrones de movilidad eficientes al interior del AMCM.

Sobre las conclusiones que pueden sustentarse a partir de los ejercicios con datos empíricos que elaboré, encontré que mediante el método de *asociaciones dominantes*, se muestra que la relación funcional más importante del sistema es la del *Zócalo* con las zonas oriente del AMCM. En el sur-poniente, se localizan subsistemas independientes, articulados por los distritos de Coapa, Ciudad Universitaria y San Ángel Inn. En las porciones centro-poniente, destacan los subsistemas focalizados por Del Valle y Chapultepec. Destaca un segundo gran subsistema que corre del norponiente y norte hasta el nororiente, articulados por los centros de Politécnico, Lindavista y Centro

Industrial. Particularmente, la mayor jerarquía corresponde al sistema del Zócalo que predomina al menos desde 1983 de acuerdo a los datos de viajes al trabajo, que fueron procesados en este trabajo. Este hecho toma relevancia, dado se contrapone a lo que ya habían afirmado algunos autores (Peña, 1993:95; Terrazas 1988:91-92) sobre el hecho de que el antiguo centro de la Ciudad de México había perdido importancia a partir de la década de los cuarenta y que para los cincuenta, se había iniciado la transferencia de funciones centrales hacia nuevos puntos de actividad.

De acuerdo con lo analizado sobre los tiempos de desplazamiento al día, se observa que en el caso del AMCM, la elasticidad entre el tiempo y el ingreso es muy baja. A pesar de que faltan más elementos para establecer que este argumento podría estar relacionado con la congestión, queda claro que la tendencia de comportamiento de acuerdo a como la teoría lo marca se cumple. Por otra parte, las zonas con menores tiempos de desplazamiento en transporte público, son aquellas que se localizan en el centro y centro-oriente del área de estudio, mientras que las que registran mayores tiempos invertidos son los distritos periféricos, principalmente al norte, poniente y sur-poniente.

En general, uno de los hallazgos más sobresalientes fue que existe una relación de asociación entre las variables de tiempo promedio de desplazamiento y la distancia con respecto a la capacidad de atracción de viajes por distrito. No obstante que tanto el tiempo como la distancia son variables que logran explicar apenas el 30% del comportamiento de la atracción de viajes. Analizando con mayor profundidad los datos, se establece que la capacidad de atracción de los viajes está más relacionada con el tiempo que con la distancia y esta relación se consolida más, cuando se excluyen los viajes con origen dentro del distrito de destino. De igual forma, los indicadores de distancia y tiempo, en análisis por separado, muestran comportamientos diferenciados en cuanto a la disposición geográfica. En particular la distancia, explica una disposición geográfica equidistante con respecto a cuatro centros principales que rodean a un quinto (segundo más importante que es el Zócalo). Este hallazgo refuerza tanto la tendencia de comportamiento de la capacidad de atracción de viajes bajo un patrón centro-periferia, reforzando de alguna manera el papel que juega el Zócalo y las zonas centrales y aledañas a este punto, como centros predominantes de destino en el AMCM. Bajo este argumento, es pertinente mencionar que si bien pueden construirse discusiones sobre la existencia o no de una estructura urbana policéntrica que no son objetivo de este trabajo,

consideramos que con los datos y ejercicios elaborados se observa la disposición de un patrón espacial con un centro principal (el Zócalo), y un buen número de puntos o “*subcentros*” menos importantes y pertenecientes en su mayoría al Distrito Federal, cuyo carácter podría ser complementario.

Analizando los datos por estructuras de viaje, se observó que el tiempo de desplazamiento y la distancia toman diferente relevancia para cada tipo de estructura. Bajo este planteamiento, tenemos que hay una mayor apreciación (una mayor impedancia) de estas dos variables para realizar un viaje al trabajo o de tipo social. En tanto que los viajes de consumo, registran menor valoración del tiempo de desplazamiento y la distancia relacionados con el lugar de destino.

La estructura policéntrica del AMCM mediante asociaciones dominantes, muestra que los centros con mayor cantidad de enlaces o asociaciones se relacionan al tiempo promedio del primer viaje, la distancia promedio de todos los viajes (totales y externos), la distancia al centro (Zócalo), población de 65 años y más, viviendas en renta, empleo en servicios y uso de suelo mixto, que son variables significativas al 0.05 nivel de confianza. De estos datos, podemos decir que la capacidad de atracción de la mayor cantidad de asociaciones dominantes por distrito, se explica con respecto a las variables que en cierta medida guardan un patrón de comportamiento centro-periferia como la distancia promedio de llegada a cada distrito que en los distritos centrales es menor a los de los extremos del AMCM, la distancia al centro (Zócalo), así como la población de 65 años y más que se ubica en las zonas centrales. Por otra parte, también se explica por variables relacionadas al grado de consolidación de los asentamientos donde se localiza la vivienda en renta y de áreas con una mayor grado de accesibilidad como las de uso mixto, empleo en servicios y de menor tiempo de llegada del primer viaje.

Se puso a prueba un modelo explicativo entre la atracción de viajes a través de la construcción de 4 factores que agrupan a 13 variables asociadas. El modelo muestra un ajuste de r^2 de 0.6 que indica que 81 de los 135 distritos tienden a presentar un grado de relación, además de que los 4 factores muestran significancia con respecto a la variable dependiente. Sobre el comportamiento de los coeficientes del modelo de regresión múltiple, observamos que solo 3 de los factores (1, 2 y 4), tienen significado en la explicación de los viajes de destino totales hacia cada distrito. El factor 1, que congrega

a las variables de distancia al centro, viviendas en renta, uso de suelo mixto, tiempo del primer viaje y distancia promedio entre distritos se comporta con signo negativo o inversamente proporcional con respecto a la atracción de viajes, es decir, que hay una mayor cantidad de viajes de destino con menores distancias al centro, menor cantidad de viviendas en renta, menos porcentaje de uso de suelo mixto, menor tiempo del primer viaje y menores distancias promedio al distrito. En cuanto al factor 2, que se compone de las variables de población mayor de 65 años, población que gana más de 5 salarios mínimos mensuales, población de 18 años y más con educación superior y empleo en servicios es la que en términos del total de los factores, registra una mayor elasticidad con respecto a los viajes de destino. Es decir, que la presencia de este factor, el segundo, contribuye con mayor medida con la capacidad de atracción de viajes, todavía más que el primer factor que agrupa a las variables objeto de esta tesis. Enseguida, tenemos al factor 4, que conjunta a las variables de presencia de un centro histórico, el tiempo promedio de desplazamiento al distrito de destino y de manera inversa al empleo en comercio contribuye también pero en menor proporción que los factores 2 y 1. Los centros normativos propuestos por las políticas de planeación urbana en 1987, también se relacionan con los viajes de destino pero en el último lugar en términos de elasticidad con respecto al resto de los factores y aunque significativo, en menor grado. El factor 3, que agrupa a las variables de mayor cantidad de población soltera, empleo por población residente y menor población pobre, no es relevante para la explicación de la capacidad de atracción de viajes.

Para el caso de la *distancia*, podemos ver que los *centros eficaces o centros metropolitanos* se agrupan en el factor 2, junto con las variables de distancia al centro con signo negativo y un comportamiento inversamente proporcional, población de 65 años y más, viviendas en renta y uso de suelo mixto que de alguna forma, dan cuenta de la centralidad del AMCM con base en un patrón centro-periferia, dados por el mayor aumento de la presencia de estas variables en las partes centrales de la ciudad exceptuando la distancia al centro. En el caso de los *centros eficientes o locales*, éstos forman el factor 6 junto con la presencia de un centro histórico. Para el caso del *tiempo de desplazamiento*, observamos que los centros metropolitanos o eficaces forman el factor 1 junto con las variables de distancia al centro y empleo en comercio, ambas variables con signo negativo y un comportamiento inversamente proporcional; población mayor de 65 años y más; viviendas en renta, y uso de suelo mixto. Para el

caso de los *centros locales o eficientes*, vemos que se localiza en el factor 6 junto con la presencia de un centro histórico, que como ya habíamos comentado, es una variable que toma relevancia en la periferia del AMCM.

Varias de las preguntas que quedan sin contestar en este trabajo, se refieren al análisis de los datos de los viajeros y que se relacionan con el origen de los viajes. Me refiero particularmente a aquellas características de los individuos relacionadas con la raza, género, ciclo de vida, rol social, estatus o nivel social o económico, etc. y que además, también se asocian a lo que proponen algunas corrientes de investigación como el presupuesto de tiempo de viaje, los mapas mentales y los prismas espacio-temporales de actividad. Otra cuestión pendiente se refiere a los estudios comparativos, es decir la posibilidad de poder elaborar ejercicios para dos períodos de tiempo.

Finalmente, quiero resaltar que si bien este trabajo es de carácter exploratorio, se logró explicar el comportamiento de algunas variables que pueden ser insumo para la formulación de políticas relacionadas con la movilidad y la disposición de los centros de actividad. Me refiero a aspectos como el comportamiento diferenciado del tiempo y la distancia de desplazamiento con respecto a las estructuras de viaje, que plantean la necesidad de asegurar el acceso a los centros de trabajo con infraestructura de transporte adecuada y suficiente. Por otra parte, se demuestra el poco peso de la localización de centros normativos para la existencia de un centro metropolitano y la importancia que toma la localización de los centros históricos para los centros locales.

VI. BIBLIOGRAFÍA

Abraham J.E. and J. D. Hunt (1997), *Specification and estimation of nested logit model of home, workplaces, and commuter mode choices by multiple-worker households*, Transportation Research Record 1606, pp. 17-24

Aguilar, A. G. y Alvarado, C. (2004), *La reestructuración del espacio urbano de la ciudad de México. ¿Hacia la metrópoli multinodal?*, en Aguilar, A. G. (coord.), Procesos Metropolitanos y grandes ciudades, dinámicas recientes en México y otros países, Instituto de Geografía UNAM-CRIM-PUEC UNAM-CONACYT-Miguel Ángel Porrúa Grupo Editorial, México, pp. 265-307.

Aguilar, A. G. (2003) *La megaurbanización en la Región Centro de México. Hacia un modelo de configuración territorial*, Cap. 1, en Aguilar, A. G. (Coord.), Urbanización, cambio tecnológico y costo social, El caso de la región centro de México, IG UNAM-CONACYT, Miguel Ángel Porrúa Grupo Editorial, México, pp. 19-71.

_____ (2002), *Las mega-ciudades y las periferias expandidas: ampliando el concepto en Ciudad de México*, Revista EURE, Vol.28, No.85 Santiago dic. 2002, pp.121-149.

http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0250-71612002008500007&script=sci_arttext

Aguilar Nery (2003), *Centros y fronteras: una interpretación de las centralidades urbanas en Tijuana 1889-2000*, Revista El Bordo, retos de frontera, Universidad Iberoamericana, vol. 7

Anas, A. and Arnott R. (1997) Urban Spatial Structure, Working Paper, March 1997, UCTC No. 357, The University of California Transportation Center, University of California at Berkeley.

Anas, A. and Kim I. (1996) *General Equilibrium Models of Polycentric Urban Land Use with Endogenous Congestion and Job Agglomeration*, Journal of Urban Economics 40, pp. 232-256.

Anas, Alex y Moses Leon N. (1978), *Transportation and Land Use in the Mature Metropolis*, Chapter 8, Part V Physical Organization of the Mature Metropolis, en Leven L. Charles (Coord.), The Mature Metropolis, Lexington Books, Toronto, pp. 149-168.

Arias Valdés R. (1984), La delimitación de una megalópolis, El Colegio Mexiquense, UAEM, Cámara Nacional de la Industria de la Construcción, México.

Arnott, Richard (1998), *Economic Theory and the Spatial Mismatch Hypothesis*, Urban Studies, Vol. 35 No. 7, pp. 1171-1185

Asamblea de Representantes del Distrito Federal (1996) *Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal*, Gaceta Oficial del Distrito Federal , 29 de enero, México.
<http://cyad.xoc.uam.mx/td/Lecturas/LeyDUDF.pdf>

Ascher, F. (2004) Los Nuevos Principios del Urbanismo, Alianza Ensayo, Alianza Editorial, Madrid.

Ausubel and Marchetti (2001) *The evolution of Transport*, The Industrial Physicist, Vol. 20. American Institute of Physics, April/May 2001.

Bailey Timothy J. (1999), Modeling the residential sub-market: breaking the monocentric mould, Urban Studies, Vol. 36, No. 7, pp. 1119-1135.

Bannock Graham, R. E. Baxter y Ray Rees (2001), Diccionario de Economía, Sexta Reimpresión, Editorial Trillas, México.

Barenstein (1975), La estructura de las organizaciones, Edit. Macchi, Argentina.

Baudewyns D.(2001) *Urban Public Facility Location, Multipurpose Trips and Spatial Competition: Equilibrium and welfare analysis*. Biblioteca Almada Negreiros, Universidad Nova de Lisboa, Facultad de Economía. Working papers on line
<http://www.fe.unl.pt/FE/bibliotecas/BAN/WPFEUNL/WP2001/wp400.pdf>

Beas Aranda, J. L. (2005), *Eficiencia vs. Eficacia*, Sección Management, Artículo, Revista RRHH Magazine, Recursos Humanos y Management Empresarial, S. L. Barcelona, Madrid. <http://www.rrhhmagazine.com/inicio.asp?url=/articulo/gestion14.asp>

Becerril P. (2000), Policentrismo en las ciudades latinoamericanas, el caso de Santiago de Chile, Meeting on the Latin American Studies Association, Hyatt Regency Miami, March pp. 16-18.

Bell, Kathleen (1998) A Spatial Analysis of the Transportation – Land Use Linkage: Land Use Pattern and Transportation Planning, Presented at the World Congress of Environmental and Resource Economists Venice, Italy June 1998, pp. 1-43.

Ben-Akiva M., J. Bowman, S. Ramming and J. Walker (1998), Behavioral Realism in Urban Transportation Planning Models, Transportation Models in the Policy-Making Process: A Symposium in Memory of Greig Harvey, March 6, Asilomar Conference Center, California, USA.

Berry, Brian. L. (1960), The Impact of Expanding Metropolitan Communities upon the Central Place Hierarchy, Annals of the Association of American Geographers, Vol. 50, No. 2. (June), Pp. 112-166.

Bertone de D'Aguerre, et. al. (1997), Movimientos pendulares o commuting, en Geografía de la Argentina, Colección Espacios y Sociedades, KAPELUSZ. Buenos Aires, 1997. Pp: 150.

Bird J. (1977), Centrality and cities, Routledge Direct Editions, London.

Boarnet Marlon G. and Sharon Sarmiento (1996) Can Land Use Policy Really Affect Travel Behavior? A Study of the Link Between Non-Work Travel and Land Use Characteristics, Lincoln Land Institute TRED Conference October 11-12, 1996

Bogart William T. and William C. Ferry (1999), *Employment Centers in Greater Cleveland: Evidence of Evolution in a Formerly Monocentric City*, Urban Studies, Vol. 36, No. 12, pp. 2099-2110.

Boix, Rafael y Alberto Montezuma (2003), *Aplicación de la policentralidad: policentrismo en red de Barcelona*, Revista Sincronía, Centro de Estudios Económicos del Ayuntamiento de Barcelona, Primavera.

Bonacich, Phillip (1987) *Power and Centrality: A Family of Measures*, American Journal of Sociology No.92, pp. 1170-1182.

Borja, Jordi y Manuel Castells (2000), Local y global, la gestión de las ciudades en la era de la información, Hábitat-Taurus, México.

Bottai Mateo, Nicolai Salvati and Nicola Orsini (2006), *Multilevel models for analyzing people's daily movement behavior*, Journal of Geography Systems, Vol. 8, pp. 97-108.

Bourne, L. S. (1991) *The Roepke Lecture in Economic Geography, Recycling Urban Systemes and Metropolitan Areas: A Geographical Agenda for the 1990s and Beyond*, Economic Geography, Vol. 67, No. 3, July, pp. 185-209.

_____ (1976), *Urban Structure and Land Decisions*, Annals of the Association of American Geographers, Vol. 66, No. 4 (December), pp. 531-547.

Boventer Edwin Von (1975) *Transportation costs, accessibility and agglomeration economies: centers, subcenters and metropolitan structures*, Papers of The Regional Science Association, Vol. 37, November, pp. 167-183.

Brañas Garza Pablo, Alejandro Lorca Corrons, Javier Rodero Cosano, Ma. Angustias Dávila Vargas-Machuca (2000), *Las externalidades urbanas: entre Alperovich y Fujita*, Documentos de Trabajo WP 9806/No. 6, Departamento de Economía, Universidad de Jaén.

Britos, P. (2006), *Racionalidad y preferencia social*, RATIO-Grupo de Investigación Filosófica del Departamento de Filosofía, Facultad de Humanidades, Universidad Nacional del Mar de Plata, Publicaciones en línea, Argentina.

<http://www.favanet.com.ar/ratio/pub1.htm>

Brotchie, J. F., Anderson M. and McNamara C. (1995), *Changing Metropolitan commuting patterns* in Brotchie, J. F., Batty M., Blakely E. Hall P. and Newton P. (Eds.) *Cities in competition*, Longman, Melbourne, pp. 382-401.

Brueckner, Jan K. and Yves Zenou (2001), *Space and Unemployment: The Labor-Market Effects of Spatial Mismatch*, *Journal of Labor Economics* 21, January, pp. 242-266.

Buchanan, Colin D. (1973), *El tráfico en las ciudades*, Colección de Ciencias Sociales, Serie de Sociología, Editorial Tecnos, Madrid.

Burns, Elizabeth K.(2001), *Nested Hexagons: Central Place Theory, Part 3 The World as linked mosaic*, in Hanson, Susan (Editor), *Ten Geographic Ideas that Changed the World*, Rutgers University Press, New Brunswick, New Jersey, pp. 163-181.

Burns, W. (1959), *British Shopping Centers*, London, pp. 110.

Button Kenneth (2000), *Where did the "New Urbanism" go after 25 years?*, en Reggiani Aura editor, *Spatial Economic Science, New Frontiers in Theory and Methodology*, Springer.

Calciu and Salerno f. (1996), *A new approach to spatial management of retail networks, based on German School's Central Place Theory: application to bank location*. EUDIL, EREM-IAE de Lille, Centre Lillois d'Analyse et Reserche sur l'Evolution des Entreprises CLAREE, Working papers online.
http://www.univ-lille1.fr/claree/Chercheur/Calciu/calciu_polygravity96.pdf

Camacho Cardona M. (2000), *Historia Urbana Novohispana del siglo XVI*, UNAM Acatlán-ECOURBA-CONACYT.

Camagni, Roberto and Carlo Salone (1993), *Network Urban Structures in Northern Italy: Elements for a Theoretical Framework*, *Urban Studies* , Vol. 30, No. 6, pp. 1053-1064.

Cameron, Ian (2004), *Understanding, Modelling and Predicting Transport Mobility in Urban Environments*, Thesis for Doctor of Philosophy, Murdoch University, Australia.

Camstra Ronald (1996) *Commuting and Gender in a Lifestyle Perspective*, *Urban Studies*, Vol. 33, No. 2, pp. 283-300

Carol, Hans (1960), *The Hierarchy of Central Functions within the City*, *Annals of the Association of American Geographers*, Vol. 50, No. 4 Dec. pp. 419-438

Carter, Harold (1974) *El estudio de la geografía urbana*, Colección Nuevo Urbanismo, Instituto de Estudios de Administración Local, Madrid.

Castells, M. (1997) La Cuestión Urbana, Tercera parte, Los elementos de la estructura espacial, Colección Arquitectura y Urbanismo, 14ª. Edición, Siglo XXI Editores, México.

Cavalli-Sforza, L. (1963), *The Distribution of Migration Distances: Models and Application to Genetics*, in Sutter, J. (Ed), Human Displacements: Measurement, Methodological Aspects, Monaco: Centre International D'Etude des Problèmes Humains, pp. 139-158.

Cervero, Robert (2001), Efficient Urbanization: Economic Performance and the Shape of the Metropolis, Urban Studies, Vol. 38, No. 10, pp.1651–1671.

_____ (1991) *Jobs / housing balance as public policy*, Urban Land, October, pp. 10-14.

_____ (1988) *Land-Use Mixing and Suburban Mobility*, Transportation Quarterly, Vol. 42, no. 3, July, pp. 429-446.

Cervero, Robert and Kang-Li Wu (1998) Sub-centering and Commuting: Evidence from the San Francisco Bay Area 1980-90, Urban Studies, Vol. 35, No. 7, pp. 1059- 1076.

_____ (1997), Polycentrism, commuting, and residential location in the San Francisco Bay Area, Environment and Planning A, Vol. 29, pp. 865-886.

Champion A. G. (2001), *A Changing Demographic Regime and Evolving Polycentric Urban Regions: Consequences for the Size, composition and Distribution of City Populations*, Urban Studies, Vol. 38, No. 4, pp. 657-677.

Chasco Yrigoyen M. S. y Gemma García Ferrer (1997), Modelos de Determinación de Áreas de Mercado del Comercio al por menor, IX Encuentro de Profesores Universitarios de Marketing. Murcia, 26 de Septiembre, 1997. Proceedings book, pp. 109-129. http://www.uam.es/personal_pdi/economicas/coro/investigacion/murcia97.PDF

Chapin F. S. (1968), *Activity Systems and Urban Structure: A Working Schema*, Journal of The American Institute of Planners, Vol. 34, No. 1, January, pp. 13-18.

Chapman, M., and R. Mansell Prothero (1983), *Themes on Circulation in the Third World*, International Migration Review, Vol. 17, No. 4 (Winter, 1983-1984), pp. 597-632.

Chueca Goitia, F. (1986) Breve Historia del Urbanismo, Sección Ciencia y Técnica, Alianza Editorial, Madrid.

Clark, William A. V. and Marianne Kuijpers-Linde (1994), *Commuting in Restructuring Urban Regions*, Urban Studies, Vol. 31, No. 3, pp. 465-483.

Colby, Charles C. (1933) *Centrifugal and Centripetal Forces in Urban Geography*, Annals of the Association or American Geographers, Vol. 23, No. 1 (March), pp. 1 –20.

COMETAH (1998), Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana del Valle de México, Gobierno del Distrito Federal-SEDESOL-Gobierno del Estado de México, México.

Contreras Delgado, C. (2001), *Geografía del Mercado de Trabajo en la Cuenca Carbonífera de Coahuila*, Revista Frontera Norte, Diciembre, Vol. 13, Número Especial, El Colegio de la Frontera Norte, México.

Corona C., Reina and Leopoldo Núñez F. (2001), Commuting in the Central Region of México, XXIV IUSSP General Conference, S41 Spatial Mobility, 18-24 August, Salvador de Bahia, Brazil.

Corona Rentería, A. (1974), La Economía Urbana, ciudades y regiones mexicanas, Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM- Edit. Libros de México S. A., México.

Courseworkbank, The Central Business District (CBD), http://www.courseworkbank.co.uk/coursework/central_business_district_cbd_1645/

Crampton Graham R., Evans A.W. and Meen Geoffrey (1996), *Determinants of Journeys to Work in Central London 1954-1993*, Papers in Regional Science The Journal of the RSAI 75, 4. pp. 441-461.

Crane R. (1999) The Impacts of Urban Form on Travel: A Critical Review, Lincoln Institute of Land Policy Working Paper, Lincoln Institute Product Code: WP99RC1.

Cropper Maureen L., and Patrice L. Gordon (1991), *Wasteful Commuting: a Re-examination*, Journal of Urban Economics 29, pp. 2-13.

Cruz Rodríguez, María S. (2006), Regulación del Desarrollo Urbano en Alvarez, L., San Juan. C. y Sánchez Mejorada C., (coord.) Democracia y exclusión, caminos encontrados en la Ciudad de México, Colección México y Democracia, UNAM-UAM-UACM-INAH-Plaza y Valdés, México, pp. 267-292.

_____ (2001), Propiedad, Poblamiento y periferia rural en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, UAM A-Editorial de la RNIU, México.

Cruz Rodríguez, L. y Duhau, E. (2001) *Los procesos de urbanización periférica y la relación entre vivienda y empleo en la zona metropolitana de la ciudad de México*, en Duhau, E. (coord.) Espacios metropolitanos, Editorial de la RNIU A. C.-UAM-A, México, pp. 123-153.

Damián A. (2003) *La pobreza de tiempo, una revisión metodológica*, Estudios Demográficos y Urbanos, Vol. 18 núm. 1, enero-abril, El Colegio de México, pp. 127-162.

Daniels P. W. and Warne A. M. (1980), Movement in Cities, spatial perspectives on urban transport and travel, Methuen & Co., Great Britain.

De Alba, Martha (2004), *Mapas mentales de la Ciudad de México; una aproximación psicosocial al estudio de las representaciones espaciales*, Estudios Demográficos y Urbanos, Vol. 19, Núm. 1, enero-abril, El Colegio de México, México, pp. 115-143.

De la Barra, T. (1989), Integrated land use and transport modeling: Decisions chains and hierarquies, Chapter 1 Social Sciences and planning, Cambridge University Press, UK.

Delgado Campos J. (1998), Ciudad-Región y transporte en el México Central, un largo camino de rupturas y continuidades, Colección Ciudad y Región, UNAM-Plaza y Valdés Editores, México.

_____ (1997), *El modelo espacial de estructuración urbana y regional*, Capítulo Estructura metropolitana y transporte, en Eibenschutz, R. (coord.) Bases para la Planeación del Desarrollo Urbano en la Ciudad de México, Tomo II: Estructura de la Ciudad y su Región, Miguel Ángel Porrúa Grupo Editorial-UAM Unidad Xochimilco, Serie Ciencias Sociales, México.

_____ (1991) *Centro y periferia en la estructura socioespacial de la Ciudad de México*, en Scheingart, M. (Coord.) Espacio y Vivienda en la Ciudad de México, El Colegio de México-1 Asamblea de Representantes del Distrito Federal, México, pp. 85-105.

_____ (1988a), *El patrón de ocupación territorial de la Ciudad de México al año 2000*, en Terrazas, O. y Preciat. E. (coord.) Estructura Territorial de la Ciudad de México, Colección Desarrollo Urbano, DDF- Plaza y Valdés Editores, México, pp. 101-141.

_____ (1988b), *La estructura segregada de la Ciudad de México*, en Benítez Centeno, R. y Morelos, J. (Comp.) Grandes Problemas de la Ciudad de México, Colección Desarrollo Urbano, DDF-IPN-Plaza y Valdés Editores, México, pp. 185-212.

Delgado Parrado C.C. (2001), Metodología para la ordenación del territorio bajo el prisma de sostenibilidad (estudio de su aplicación en la ciudad de Bogotá D.C.), Tesis Doctoral, Departamento de Ingeniería Minera y Recursos Naturales, Universidad Politécnica de Catalunya.

Departamento del Distrito Federal (1997a), Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Álvaro Obregón, Zonificación y Normas de Ordenación, Versión simplificada para difusión, México, D. F.

_____ (1997b), Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Azcapotzalco, Zonificación y Normas de Ordenación, Versión simplificada para difusión, México, D. F.

_____ (1997c), Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Coyoacán, Zonificación y Normas de Ordenación, Versión simplificada para difusión, México, D. F.

_____ (1997d), Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Cuajimalpa, Zonificación y Normas de Ordenación, Versión simplificada para difusión, México, D. F.

_____ (1997e), Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Cuauhtémoc, Zonificación y Normas de Ordenación, Versión simplificada para difusión, México, D. F.

_____ (1997f), Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Gustavo A. Madero, Zonificación y Normas de Ordenación, Versión simplificada para difusión, México, D. F.

_____ (1997g), Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Iztacalco, Zonificación y Normas de Ordenación, Versión simplificada para difusión, México, D. F.

_____ (1997h), Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Iztapalapa, Zonificación y Normas de Ordenación, Versión simplificada para difusión, México, D. F.

_____ (1997i), Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Milpa Alta, Zonificación y Normas de Ordenación, Versión simplificada para difusión, México, D. F.

_____ (1997j), Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Magdalena Contreras, Zonificación y Normas de Ordenación, Versión simplificada para difusión, México, D. F.

_____ (1997k), Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Miguel Hidalgo, Zonificación y Normas de Ordenación, Versión simplificada para difusión, México, D. F.

_____ (1997l), Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Tláhuac, Zonificación y Normas de Ordenación, Versión simplificada para difusión, México, D. F.

_____ (1997m), Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Tlalpan, Zonificación y Normas de Ordenación, Versión simplificada para difusión, México, D. F.

_____ (1997ñ), Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Venustiano Carranza, Zonificación y Normas de Ordenación, Versión simplificada para difusión, México, D. F.

_____ (1997o), Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Xochimilco, Zonificación y Normas de Ordenación, Versión simplificada para difusión, México, D. F.

_____ (1997p), Programas Delegacionales del Distrito Federal, Alvaro Obregón y Azcapotzalco, Glosario de Términos, Gaceta Oficial del Distrito Federal Órgano de Difusión del Distrito Federal, Octava Época, No. 24, 10 de abril, Corporación Mexicana de Impresión, S. A. de C. V., pp. 404-432.

_____ (1996), Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, Versión 1996, México, D. F.

_____ (1987a), Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, Dirección General de Reordenación Urbana y Protección Ecológica, México, D. F.

_____ (1987b), Programa Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Álvaro Obregón, Edición de Divulgación, Departamento del Distrito Federal-Dirección General de Reordenación Urbana y Protección Ecológica, México, D. F.

_____ (1987c), Programa Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Azcapotzalco, Edición de Divulgación, Departamento del Distrito Federal-Dirección General de Reordenación Urbana y Protección Ecológica, México, D. F.

_____ (1987d), Programa Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Benito Juárez, Edición de Divulgación, Departamento del Distrito Federal-Dirección General de Reordenación Urbana y Protección Ecológica, México, D. F.

_____ (1987e), Programa Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Coyoacán, Edición de Divulgación, Departamento del Distrito Federal-Dirección General de Reordenación Urbana y Protección Ecológica, México, D. F.

_____ (1987f), Programa Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Cuajimalpa, Edición de Divulgación, Departamento del Distrito Federal-Dirección General de Reordenación Urbana y Protección Ecológica, México, D. F.

_____ (1987g), Programa Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Cuauhtemoc, Edición de Divulgación, Departamento del Distrito Federal-Dirección General de Reordenación Urbana y Protección Ecológica, México, D. F.

_____ (1987h), Programa Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Gustavo A. Madero, Edición de Divulgación, Departamento del Distrito Federal-Dirección General de Reordenación Urbana y Protección Ecológica, México, D. F.

_____ (1987i), Programa Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Iztacalco, Edición de Divulgación, Departamento del Distrito Federal-Dirección General de Reordenación Urbana y Protección Ecológica, México, D. F.

_____ (1987j), Programa Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Iztapalapa, Edición de Divulgación, Departamento del Distrito Federal-Dirección General de Reordenación Urbana y Protección Ecológica, México, D. F.

_____ (1987k), Programa Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Milpa Alta, Edición de Divulgación, Departamento del Distrito Federal-Dirección General de Reordenación Urbana y Protección Ecológica, México, D. F.

_____ (1987l), Programa Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Magdalena Contreras, Edición de Divulgación, Departamento del Distrito Federal-Dirección General de Reordenación Urbana y Protección Ecológica, México, D. F.

_____ (1987m), Programa Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Miguel Hidalgo, Edición de Divulgación, Departamento del Distrito Federal-Dirección General de Reordenación Urbana y Protección Ecológica, México, D. F.

_____ (1987n), Programa Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Tláhuac, Edición de Divulgación, Departamento del Distrito Federal-Dirección General de Reordenación Urbana y Protección Ecológica, México, D. F.

_____ (1987ñ), Programa Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Tlalpan, Edición de Divulgación, Departamento del Distrito Federal-Dirección General de Reordenación Urbana y Protección Ecológica, México, D. F.

_____ (1987o), Programa Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Venustiano Carranza, Edición de Divulgación, Departamento del Distrito Federal-Dirección General de Reordenación Urbana y Protección Ecológica, México, D. F.

_____ (1987p), Programa Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Xochimilco, Edición de Divulgación, Departamento del Distrito Federal-Dirección General de Reordenación Urbana y Protección Ecológica, México, D. F.

_____ (1984a), Anuario de Vialidad y Transporte del Distrito Federal 1983, Coordinación General del Transporte, Departamento del Distrito Federal, México.

_____ (1984b), Estudio de Origen y Destino del Área Metropolitana de la Ciudad de México 1983, Planificación, Estudios y Obras, S. de R.L. Moreno Bonett y Asociados (Consultores), Departamento del Distrito Federal-Comisión de Vialidad y Transporte Urbano COVITUR con la participación de la Comisión de Transporte del Estado de México, México

_____ (1983a), Plan General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, Versión 1982, Dirección General del Planificación-Secretaría de Obras y Servicios-Dirección General de Planificación, México, D. F.

_____ (1983b), Plan Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Álvaro Obregón, Departamento del Distrito Federal-Secretaría de Obras y Servicios-Dirección General de Planificación, México, D. F., pp. 31-35.

_____ (1983c), Plan Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Azcapotzalco, Departamento del Distrito Federal-Secretaría de Obras y Servicios-Dirección General de Planificación, México, D. F., pp. 31-35.

_____ (1983d), Plan Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Benito Juárez, Departamento del Distrito Federal-Secretaría de Obras y Servicios-Dirección General de Planificación, México, D. F.

_____ (1983e), Plan Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Coyoacán, Departamento del Distrito Federal-Secretaría de Obras y Servicios-Dirección General de Planificación, México, D. F.

_____ (1983f), Plan Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Cuajimalpa, Departamento del Distrito Federal-Secretaría de Obras y Servicios-Dirección General de Planificación, México, D. F.

_____ (1983g), Plan Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Cuauhtémoc, Departamento del Distrito Federal-Secretaría de Obras y Servicios-Dirección General de Planificación, México, D.F.

_____ (1983h), Plan Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Gustavo A. Madero, Departamento del Distrito Federal-Secretaría de Obras y Servicios-Dirección General de Planificación, México, D.F.

_____ (1983i), Plan Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Iztacalco, Departamento del Distrito Federal-Secretaría de Obras y Servicios-Dirección General de Planificación, México, D.F.

_____ (1983j), Plan Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Iztapalapa, Departamento del Distrito Federal-Secretaría de Obras y Servicios-Dirección General de Planificación, México, D.F.

_____ (1983k), Plan Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación La Magdalena Contreras, Departamento del Distrito Federal-Secretaría de Obras y Servicios-Dirección General de Planificación, México, D.F.

_____ (1983l), Plan Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Miguel Hidalgo, Departamento del Distrito Federal-Secretaría de Obras y Servicios-Dirección General de Planificación, México, D.F.

_____ (1983m), Plan Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Milpa Alta, Departamento del Distrito Federal-Secretaría de Obras y Servicios-Dirección General de Planificación, México, D.F.

_____ (1983n), Plan Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Tláhuac, Departamento del Distrito Federal-Secretaría de Obras y Servicios-Dirección General de Planificación, México, D.F.

_____ (1983ñ), Plan Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Tlalpan, Departamento del Distrito Federal-Secretaría de Obras y Servicios-Dirección General de Planificación, México, D.F.

_____ (1983o), Plan Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Venustiano Carranza, Departamento del Distrito Federal-Secretaría de Obras y Servicios-Dirección General de Planificación, México, D.F.

_____ (1983p), Plan Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Xochimilco, Departamento del Distrito Federal-Secretaría de Obras y Servicios-Dirección General de Planificación, México, D.F.

_____ (1980) Plan de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, Plan General del Plan Director, Versión Abreviada, Departamento del Distrito Federal, México, D.F.

_____ (1978), Anteproyecto del Plan rector de Transporte en el Distrito Federal (Síntesis), Ingeniería de Tránsito y Transportes, S. A. Para COVITUR-DDF, México.

Derycke Pierre-Henri (1987) La economía urbana, Colección Nuevo Urbanismo, Tercera impresión, Instituto de Estudios de Administración Local, Madrid.

Díaz Bautista A. (2003), Un Modelo de Aglomeraciones, Inversión Extranjera y Crecimiento para la nueva geografía económica de México, Observatorio de la economía mexicana, Num. 16, 20/11/2003, <http://www.eumed.net/coursecon/ecolat/oel16.htm>

Díaz Muñoz M., y Francisco J. Jimenez G., (2002), Transportes y Movilidad: ¿Necesidades diferenciales según género?, Segundo Seminario Internacional sobre Género y Urbanismo, Infraestructuras para la Vida Cotidiana ETSAM, UPM, 27 y 28 de mayo. Madrid
<http://www.generourban.org>

Dieleman Frans M., Martín Dijst and Guillaume Burghouwt (2002), *Urban Form and Travel Behavior: Micro Level Household Attributes and Residential Context*, Urban Studies, Vol. 39, No. 3, pp. 507-527

Domencich T. and McFadden (1975), Urban Travel Demand: a behavioral analysis, North-Holland Publishing Company.

Domínguez Pommerencke, Luis (1987), *Transporte en la zona metropolitana de la ciudad de México*, en Garza, Gustavo-Programa de Intercambio Científico y Capacitación Técnica (comp.) Atlas de la Ciudad de México, Capítulo 6 Infraestructura y servicios públicos del área urbana de la ciudad de México, Departamento del Distrito Federal-El Colegio de México, México, D.F., pp.194-198

Dow, P.J. (2001), A Model of a Long-Run Suburbanized Region, Working draft, Department of Economics, California State University, Northridge.

Downs, Roger M. and Stea David (1977), Maps in minds, reflections on cognitive mapping, Harper & Row, Publishers.

Downes, J. D. and D. Morrell (1981), *Variation of Travel Time Budgets and Trip Rates in Reading*, Transportation Research Part A, Vol 15 A, pp. 47-53

Duahu, E. (1993), *La urbanización popular en América Latina*, en Azuela A. (coord.) La urbanización Popular y el Orden jurídico en América Latina, Coordinación de Humanidades, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria.

Ducci, María Elena (2003) Introducción al Urbanismo, conceptos básicos, Quinta reimpresión, Editorial Trillas, México, D.F.

Dupont, V. y Pumain D. (2000), *De la ciudad compacta a las metrópolis policéntricas*, en Dureau F., Dupont V., Lelièvre É., Lévy J. y Lulle T. (coord.) Metrópolis en Movimiento, una comparación internacional, Col. Economía de América Latina, Insitut de recherche pour le développement (IRD) -Universidad Externado de Colombia (CIDS)-Alfaomega Colombiana S. A., Colombia, pp. 3-20.

Echenique, Marcial (1975) *El concepto de sistemas, modelos y teorías en los estudios urbanos*, Cap. 1, en Echenique (Comp.), Modelos matemáticos de la estructura espacial urbana: aplicaciones en América Latina, Ediciones de la Sociedad Interamericana de Planificación SIAP, Buenos Aires, pp. 13-45.

ECONO, Consultores S. A. de C. V., (1994), Plan Conceptual de Transporte de la Zona Metropolitana del Valle de México, Departamento del Distrito Federal-SETRAVI, México.

Enciclopedia, The Free Dictionary,
<http://encyclopedia.thefreedictionary.com/central%20business%20district>

Elster, J. (1999), Juicios Salomónicos, Serie CLA DE MA Filosofía, Edit. Gedisa, Barcelona.

Erickson, Rodney A. (1986) *Multinucleation in Metropolitan Economies*, Annals of the Association of American Geographers, Vol. 76, No. 3, pp. 331-346.

_____ (1983), *The evolution of the suburban space economy*, Urban Geography, Vol. 4, pp. 95-121

Erickson, Rodney A. and Marylynn Gentry (1985) *Suburban Nucleations*, Geographical Review, Vol 75, No. 1 (January), pp. 19-31.

Filion Pierre, Trudi Bunting and Keith Warriner (1999) *The entrenchment of Urban Dispersion: Residential Preferences and Location Patterns in the Dispersed City*, Urban Studies, Vol. 36, No. 8, pp. 1317-1347.

Fina Mark H. (2000), Urban Spatial Structure and Household Time, Dissertation of Doctor on Philosophy in Agricultural And Applied Economics, Faculty of the Virginia Polytechnic Insitutte and State University, January, Blacksburg, Virginia, USA, Chapter 10, pp. 1-6.

<http://scholar.lib.vt.edu/theses/available/etd-01252000-09200031/>

Fix Fierro, Héctor (1993), La eficiencia de la justicia, una aproximación y una propuesta, Cuadernos para la Reforma de la Justicia, Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM, México.

Flores Moreno, J. A. (1988), *El transporte en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México*, en Benítez Centeno, R. y Morelos, J. (Comp.) Grandes Problemas de la Ciudad de México, Colección Desarrollo Urbano, DDF-IPN-Plaza y Valdés Editores, México.

Friedmann, J. (1975), *El Futuro de la Urbanización en América Latina: algunas observaciones sobre el papel de la periferia*, Cap. 6, Segunda Parte Problemas y Políticas de Desarrollo Regional, en Unikel, L. y A. Necochea (Coords)., Desarrollo Urbano y Regional en América Latina, problemas y políticas, Lecturas Tomo 15, El Trimestre Económico, Fondo de Cultura Económica, México.

Friedmann, J. and Miller, J. (1965), *The Urban Field*, Journal of the American Institute of Planners, 31 (4) pp. 312-319.

Fuentes Pascual Ramón, (2000), Eficiencia de los centros públicos de educación secundaria de la provincia de Alicante, Cap. 2, Tesis de Doctorado en Economía, Facultad de Económicas, Universidad de Alicante, España.

<http://www.eumed.net/tesis/rfp/>

Fujii Tadashi, Yamashita Hiroki and Satoru Itoh (2005), A Comparative Study of Multi-nucleation of Metropolitan Areas: Suburban Centers and Commuter flows in the Metropolitan Areas of Atlanta, USA and Melbourne, Australia, Paper presented at IGU Commission on Monitoring Cities of Tomorrow Annual Conference Tokyo, Session 7 - Urban Spatial Structure: Intra-Urban Dynamics, August 22.

www.fed.tottori-u.ac.jp/~tad_FJ/IGU_Tko2005_Fujii.pdf

Fujii Tadashi and Truman A. Hartshorn (1995), *The Changing Metropolitan Structure of Atlanta, Georgia: Locations of Functions and Regional Structure in a Multinucleated Urban Area*, Urban Geography, Vol. 16, Num. 8, Pp. 680-707.

Fujita Masahisa and Hideaki Ogawa (1982), *Multiple equilibrium and structural transition of non-monocentric urban configurations*, Regional Science and Urban Economics 12, North-Holland, pp. 161-191

Gamboa de Buen, J. (1994), Ciudad de México, una visión, Colección Una visión de la Modernización de México, Fondo de Cultura Económica, México.

García Espinosa S. (2005), *Centros Históricos ¿Herencia del pasado o construcción del presente? Agentes detonadores de un nuevo esquema de ciudad*, Scripta Nova Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales, Universidad de Barcelona, Vol. IX, Núm. 194-39, Agosto.

<http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-194-39.htm>

García-Pelayo y Gross, Ramón (1983), Diccionario Larousse Usual, Quinta reimpresión, Ediciones Larousse, Buenos Aires.

García R., F. Cordero y A. Izquierdo (1987), Economía y geografía del desarrollo en América Latina, Cap. IV: El proceso de urbanización y metropolización en América Latina, visión hasta el siglo XIX, Economía Latinoamericana, Edit. Fondo de Cultura Económica, México.

Garreau, Joel (1991), The Edge City, Life on the New Frontier, Doubleday, New York.

Garrocho, Carlos (1996), Distribución espacial de la población en la ZMCM 1950-1990, en Estudios Demográficos y Urbanos No.31, Vol 11, Numero 1, Enero-Abril, El Colegio de México, México, Pp. 69-100.

Garza, Gustavo (1998), *Normatividad urbanística virtual en la Ciudad de México*, en Garza, Gustavo y Fernando A. Rodríguez (comp.) Normatividad Urbanística en las principales metrópolis de México, Centro de Estudios Demográficos y de Desarrollo Urbano, El Colegio de México, México.

_____ (1996), Cincuenta años de investigación urbana y regional en México, 1940-1991, Centro de Estudios Demográficos y de Desarrollo Urbano, El Colegio de México, México.

_____ (1990), *Globalización económica, concentración metropolitana y políticas públicas en México*, Estudios Demográficos y Urbanos, Vol.14, núm. 2, mayo-agosto, El Colegio de México, México, Pp. 269-311.

Garza, Gustavo y Damián, Araceli (1991), *Ciudad de México, etapas de crecimiento, infraestructura y equipamiento*, en Schteingart, Martha (coord.) Espacio y vivienda en la Ciudad de México, El Colegio de México-Asamblea de Representantes del Distrito Federal, Pp.21-49.

Geddes, P. (1968), Cities in evolution. New York: Hoard Fertig.

Gibson Charles (1967), Los Aztecas bajo el dominio español 1519-1810, Colección Nuestra América, Siglo XXI Editores.

Gil Villegas, F. (2005), *Una propuesta teórico alternativa a la interpretación de Max Weber por parte de Jürgen Habermas*, Estudios Sociológicos, Vol. XXIII, Num. 67, El Colegio de México, México.

Gilbert, Alan (1997), La Ciudad Latinoamericana, Colección Arquitectura y Urbanismo, Siglo XXI Editores, México.

Giuliano Genevieve and Dhiraj Narayan (2003), *Another Look at Travel Patterns and Urban Form: The US and Great Britain*, Urban Studies, Vol. 40, No. 11, pp. 2295-2312, October.

Giuliano Genevieve and Kenneth A . Small (1993), *Is the Journey to Work Explained by Urban Structure?*, Urban Studies, Vol. 30, No. 9, 1993 1485-1500.

Giulliano, G Genevieve (1991a), *Is Jobs housing balance a transportation issue?*, Transportation Research Record, 1305, Pp. 305-312.

Giuliano Genevieve and Kenneth A. Small (1991b), *Subcenters in the Los Angeles Region*, Regional Science and Urban Economics, Vol. 21, pp. 163-182.

Gobierno del Distrito Federal (2003), *Decreto por el que se aprueba el Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal*, Gaceta Oficial del Distrito Federal, Décima Tercer Época, No. 103-BIS, 31 de Diciembre, Asamblea Legislativa del Distrito Federal, México, D.F.

_____ (2000a), Programa Integral de Transporte y Vialidad 1995-2000, Versión 1999, Gobierno del Distrito Federal-Secretaría de Transporte y Vialidad, México.

_____ (2000b), la Ciudad de México Hoy, bases para un diagnóstico, Gobierno del Distrito Federal Oficialía Mayor-Fideicomiso de Estudios Estratégicos sobre la Ciudad de México, México, D. F.

González Marrero R. M., F.J. Amador Morera y B. Alonso Henríquez (2002), La sensibilidad del valor del tiempo de viaje a la especificación econométrica del modelo, V Encuentro de Economía Aplicada, Oviedo, España, 2002.

González Serrano, M. (2004), Eficiencia en la provisión de servicios de infraestructura portuaria: una aplicación al tráfico de contenedores en España, Parte III: Eficiencia Portuaria, Cap. 5 Funciones Frontera y Medida de la Eficiencia, Tesis Doctoral, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Departamento de Análisis Económico Aplicado, Las Palmas de Gran Canaria, España, pp. 1-26.

<http://bdigital.ulpgc.es/digital/visualizar/propiedad.php?accion=tesis&id=5136&vol=no>

Goodall, B. (1977), La economía de las zonas urbanas, Colección Nuevo Urbanismo, Instituto de Estudios de Administración Local, Madrid.

Goodwin, P. B. (1981), *The usefulness of travel budgets*, Transportation Research Part. A, Vol. 15 A, pp. 97-106.

Gordon, P. and H. L. Wong (1985), *The costs of urban sprawl: Some new evidence*, Environment and Planning A, Vol. 17, pp. 661-666.

Gordon, P., Harry W. Richardson and H. L. Wong (1986), *The distribution of population and employment in a polycentric city: the case of Los Angeles*, Environment and Planning A, Vol. 18, pp. 161-173

Gordon, Peter, Ajay Kumar and Harry W. Richardson (1989a), *The influence of metropolitan spatial structure on commuting time*, Journal of Urban Economics 26, 138-151.

_____ (1989b), *The Spatial Mismatch Hypothesis: Some New Evidence*, Urban Studies, Vol. 26, pp. 315-326.

Graizbord, B., L. Babcock, E. Nava y R. Lemus (1998), *Estructura urbana, energía y calidad ambiental en la ZMCM: indicadores de sustentabilidad*, Aire, Tomo I Consejo de Estudios para la Restauración y la Valoración Ambiental (CONSERVA), Secretaría del Medio Ambiente -Gobierno del Distrito Federal, México, Pp. 14-48

Greene, David L.(1980), *Urban subcenters: recent trends in urban spatial structure*, *Growth and Change*, A Journal of Regional Development, Vol. 11, No. 1, January, College of Business and Economics, University of Kentucky.

Griffin, Ernst, and Larry Ford (1980), *A model of Latin America City Structure*, Geographical Review, Vol. 70, No. 4, October 1980, American Geographical Society. Pp. 397-422.

Griffith, Daniel A. (1981), *Modeling Urban Population Density in a Multi-Centered City*, Journal of Urban Economics, 9, pp. 298-310.

Griffith Daniel A. and Jones K.G. (1980), *Explorations into the relationship between spatial structure and spatial interaction*, Environment and Planning A, 1980, Volume 12, pages 187-201.

Grisolia Santos (2000), Modelos teóricos en torno al valor subjetivo del tiempo, VECTOR Plus Número 15, Enero-Junio, Fundación Universitaria de las Palmas-FULP, Universidad de las Palmas de Gran Canaria, Las Palmas de Gran Canaria, España, pp. 26-36.

http://www.fulp.ulpgc.es/newweb/publicaciones/vectorplus/articulos/vp15_05_articulo03.pdf

Guest, Avery M. (1976), *Occupation and the Journey to Work*, Social Forces, Vol. 55, No. 1, (September), Pp. 166-181.

Gunn, H. F., (1981), *Travel time budgets a review of evidence and modeling implications*, Transportation Research A, Vol. 15A, pp 7-23, Pergamon Press Ltd. UK.

Gutiérrez G. (1998), Estudio del crecimiento de la Mancha Urbana de la AMCM a través de sensores remotos, Tesis de maestría en Estudios Urbanos, Centro de Estudios Demográficos y de Desarrollo Urbano, El Colegio de México.

Hägerstrand Torsten (1970), What About People In Regional Science, Regional Science Association Papers, Vol. XXIV, Ninth European Congress of the Regional Science Association, RSA-Department of Regional Science, University of Pennsylvania, pp. 7-21.

Haggett, Peter (1979) Geography a modern synthesis, Chapter 15 City Chains and Hierarchies, Third edition, Harper & Row, Publishers –Harper International Edition, United States of America.

Hall Edward T. (1972), La dimensión oculta, Colección Psicología y Etología, Siglo XXI Editores.

Hamilton Bruce W. (1982), *Wasteful commuting*, Journal of Political Economy, Volume 90, Number 5, October 1982, The University of Chicago Press 1035-1053.

Hamilton, Kerry and Linda Jenkins (1989), *Why women and travel* on Grieco Margaret, Laurie Pickup and Richard Whipp (Eds.) Gender, Transport and Employment, The Impact of Travel Constraints, Chapter 2., Oxford Studies in Transport, Avebury, U. K., Pp.17-45.

Hanson, Susan (2004), *The Context of Urban Travel: Concepts and Recent Trends*, on Hanson, Susan and Genevieve Giuliano (Eds.) The Geography of Urban Transportation, hapter I. Setting The Scene, Third Edition, The Guilford Press, New York, Pp. 3-29.

_____ (1977), *Measuring the Cognitive Levels of Urban Residents*, Geografiska Annaler, Series B, Human Geography, Vol. 59, No. 2, pp. 67-81

Hanson S. y Hanson P. (1981), *The travel-activity patterns of urban residents: dimensions and relationship to sociodemographic characteristics*, Economic Geography, Vol. 57, No. 4, October, pp. 332-347.

Hardoy, Jorge E. (1972), Las Ciudades en América Latina, Seis ensayos sobre la urbanización contemporánea, Cap. II Política urbanística y política del suelo urbano y suburbano en América Latina, Pp. 49-69 y Cap. IV El paisaje urbano de América del Sur, Biblioteca América Latina, Pp. 121-160, Edit. Paidós, Buenos Aires.

Hardoy J. y Dos Santos M. (1983), Impacto de la Urbanización en los Centros Históricos Latinoamericanos, Proyecto Regional de Patrimonio Cultural y Desarrollo PNUD / UNESCO.

Harris Chauncy D. and Edward Ullman (1945) *The Nature of Cities*, The Annals of the American Academy of Political and Social Science, Vol. 242, pp. 7-17.

Harrison A. J. y Quarmby D. A. (1978), *El valor del tiempo*, en Layard (Coord.), Análisis costo-beneficio, Fondo de Cultura Económica, pp 173-207.

Hartman, George W. (1950), *The Central Business District-A Study in Urban Geography*, Economic Geography, Vol. 26, No. 4. (October), pp.237-244

Hartshorn Truman A. and Peter O. Muller (1989), *Suburban Downtowns and the Transformation of Metropolitan Atlanta's Business Landscape*, Urban Geography, no. 10, Vol. 4, pp. 375-395.

Hayner Norman S. (1961), *La Ciudad de México: su estructura ecológica latinoamericana*, Revista Mexicana de Sociología, Instituto de Investigaciones Sociales-UNAM, Año XXVI, Vol. XXVI, Num. 1, enero-abril.

Heikkila E., P. Gordon, J. I. Kim, R. B. Peiser, H. W. Richardson and D. Dale-Johnson (1989), *What happened to the CBD-distance gradient?: land values in a polycentric city*, Environment and Planning A, Vol. 21, pp. 221-232.

Hiernaux-Nicolas, Daniel (2000), *Historia de la Planeación de la Ciudad de México*, en Garza, Gustavo (coord.), La Ciudad de México en el Fin del Segundo Milenio, Cap. 9 Planeación del Desarrollo Urbano, Gobierno de la Ciudad de México-El Colegio de México, México, Pp. 707-711.

_____ (1989), *La planeación de la Ciudad de México: logros y contradicciones*, en Garza, Gustavo (comp.), Una década de planeación urbano-regional en México, 1978-1988, Centro de Estudios Demográficos y de Desarrollo Urbano, El Colegio de México.

Höjer Mattias and Lars_Göran Mattsson (1999), Historical determinism and back casting in future studies, Paper presented at the conference on Urban Transport Systems in University of Lund, June 7-8 1999 Preliminary version
<http://www.tft.lth.se/kfbkonf/4HojerMattson.PDF>

Holzer Harry J., Keith R. Ihlanfeldt and David L. Sjoquist (1994), *Work, Search, and Travel among White and Black Youth*, Journal of Urban economics, Vol. 35, pp. 320-345.

Holzer, Harry J. (1991), *The Spatial Mismatch Hypothesis: What Has the Evidence Shown*, Urban Studies, Vol. 28, No. 1, Pp. 102-122.

Hong Yuan and Lu Huapu (2001), Evaluation and Analysis of Urban Transportation efficiency in China, Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, Vol. 3, Issue No. 3, Pp. 323-333.
http://www.ville-en-mouvement.com/articles/lu_huapu04.pdf

Horner Mark W. and Alan T. Murria (2002), *Excess trips to work and the modifiable area unit problem*, Urban Studies, Vol. 39. No. 1, pp. 131-139

Hoyos (2003), La periferia mexiquense en la apertura de la economía urbana de la Ciudad de México, Papeles de Población No. 23, CIEAP/UAEM
<http://papelesdepoblacion.uaemex.mx/rev23/pdf/hoyos23.pdf>.

Hoyt H. (1971), *Recent Distortions of the Classical Models of Urban Structure*, en Bourne L. (1971), Internal Structure of the City, Readings on Space and Environment, Oxford University Press, USA, Pp. 199-212.

Hughes, H. L. (1993), *Metropolitan Structure and the Suburban Hierarchy*, American Sociological Review, Vol. 58, No. 3, pp. 417-433.

Hupkes, Geurt (1982), *The law of constant travel time and trip-rates*, Futures, February 1982, Butterworth & Co., pp. 38-46.

Hwan, Seoung Suh (1990), *Wasteful Commuting: An alternative Approach*, Journal of Urban economics 28, Pp. 277-286

Hwang, Yeong-Hyeon, and Fesenmaier, Daniel R. (2002), *Multidestination pleasure travel patterns: Empirical evidence from the American Travel Survey*, Journal of Travel Research
<http://www.tourism.uiuc.edu/nltec/personnel/yeong/Multidestination%20Travel%20working%20paper.pdf>

Ibarra, V. (1991), *Conformación del espacio urbano y su relación con el transporte público, aspectos históricos*, en Schteingart, M. (Coord.) Espacio y vivienda en la Ciudad de México, El Colegio de México-1 Asamblea de Representantes del Distrito Federal, México, Pp. 51-83.

Ihlanfeldt, Keith R. and David L. Sjoquist, (1998), *The Spatial Mismatch Hypothesis: A Review of Recent Studies and Their Implications for Welfare Reform*, Housing Policy Debate, Volume 9, Issue 4, Fannie Mae Foundation, pp. 849-892.

Irwin, Michael D. and Hughes, Holly L. (1992), *Centrality and the Structure of Urban Interaction: Measures, Concepts and Applications*, Social Forces, Vol. 71, No. 1 (September) pp. 17-51.

Islas R., Victor (2000), Llegando tarde al compromiso, la crisis del transporte en la ciudad de México, Centro de Estudios Demográficos y Urbanos-Procientec, El Colegio de México.

Jaramillo, D. (2000), *La tragedia de la cultura, un ensayo en torno a la racionalidad y la ética*, Revista de Ciencias Humanas, No. 16 -Mayo, Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia.

<http://www.utp.edu.co/~chumanas/revistas/revistas/rev16/jaramillo.html>

Jones, P.M., Dix M.C., Clarke M.I. and Heggie I.G. (1983), Understanding travel behavior, Transport Studies Unit, Oxford University, Gower Publishing Company Limited, UK.

Johnson, James H. (1972), Urban Geography, an introduction analysis, Second Edition, Pergamon Press, Great Britain.

Johnson, Lane J. (1971), *The Spatial Uniformity of a Central Place Distribution in New England*, Economics Geography, Vol. 47, No 2 Abril, Pp.156-170.

_____ (1964), *Centrality within a Metropolis*, Economic Geography, Vol 40, No. 4 (October), Pp. 324-336.

Juaristi, J. (2003), *Jerarquía urbana y áreas de movilidad laboral, tendencias en el País Vasco en la década de 1990*, en López, T., Relea, C. E. Y Somoza, J. (coord.) La Ciudad, nuevos procesos, nuevas respuestas, Universidad de León, Secretariado de Publicaciones y Medios Audiovisuales, España, Pp. 15-33.

Kain, John F. (1968), *Housing Segregation, Negro Employment, and Metropolitan Decentralization*, The Quarterly Journal of Economics, Vol. 82, No. 2. (May, 1968), pp. 175-197.

Kelly, G. A. (1955) *The Psychology of personal constructs*, Vol. 2, Norton, New York.

Kockelman Kara M. (2001), *A model for time –and budget- constrained activity demand analysis*, Transportation Research Part B 35, pp. 255-269.

_____ (1998), A Utility-Theory-Consistent System-of-Demand-Equations Approach to Household Travel Choice, Thesis for Doctor of Philosophy in Engineering-Civil and Environment Engineering, University of California, Berkeley, USA.

_____ (1995), The value of travel savings as reflected in housing prices: a study of alameda county homes, Term paper for Civil Engineering 254, Transportation Economics at the University of California at Berkeley, 18 December 1995.

Kollarits, Stefan. (1994), *Exploring mobility data in a GIS context. Problems of representation and a framework for analysis*, Proceedings of the Fifth European Conference and Exhibition on Geographic Information Systems, EGIS '94. Utrecht: EGIS Foundation, Pp.179-189.
<http://www.sgi.ursus.maine.edu/gisweb/spatdb/egis/eg94020.html>

Krugman, P. (1996), La organización espontánea de la economía, Antoni Bosch editor, Barcelona.

Kumar Ajay and David Levinson (1995), *Chained trips in Montgomery County, Maryland.*, ITE Journal, May.

Kwan, Mei-Po (1999), *Gender, The Home-Work Link, and Space-Time Patterns of Nonemployment Activities*, Economic Geography, Vol. 75, No. 4, pp. 370-394.

Lara, Luis F. (2005), Diccionario del Español Usual en México, Tercera Reimpresión, Centro de Estudios Lingüísticos y Literarios, El Colegio de México.

Larralde Corona, A. (1997), *Los desplazamientos cotidianos de los habitantes en el Área Metropolitana de Monterrey*, Estudios Demográficos y Urbanos, Vol. A2, núm. 3. septiembre-diciembre, El Colegio de México, México, pp. 473-520.

Lawton K. (2000), The Urban Structure and Personal Travel: An Analysis of Portland, or Data and Some National and International Data, Paper presented on Worker Productivity, Building Design, and Energy Use at E-Vision 2000 Conference: Key Issues That Will Shape Our Energy Future, The Department of Energy's Office of Energy Efficiency and Renewable Energy (EERE) hosted a conference on October 11-13, pp. 202-232.
<http://www.rand.org/scitech/stpi/Evision/Supplement/lawton.pdf>

Lee, Ming S. and Michael G. McNally (1998), Application of Space-Time Prisms for the Measurement of Accessibility, Paper UCI-ITS-AS-WP-98-2, Institute of Transportation Studies, Center for Activity Systems Analysis, University of California, Irvine, Pp. 2-18.

Leeds, A. (1971), *The culture of poverty concept: conceptual, logical and empirical problems with perspectives from Brazil and Peru*, en Leacock, E. (ed.) The culture of poverty: a critique, Simon and Schuster, New York, Pp. 226-284.

Legorreta, J. (1989), Transporte y contaminación en la Ciudad de México, Centro de Ecodesarrollo, México.

Lemus Pérez, Raúl (2008), Renta Urbana y Uso del Suelo: diferenciación interna del AMCM, Tesis de Doctorado en Urbanismo, UNAM. (mimeo).

Lenntorp, Bob (1978), *A time –geographic simulation model of individual activity programmes*, in Carlstein Tommy, Don Parkes and Nigel Thrift (Eds.) Timing Space and Spacing Time, Vol. 2: Human Activity and Time Geography, Edward Arnold, London, Pp. 162.

_____ (1976), *Paths in Space-Time Environments: A Time-Geographic Study of the Movement Possibilities of Individuals*, Lund Series in Geography B: Human Geography, Vol. 44, LUND:Gleerup, Sweden.

Levernier William and Brian Cushing (1994), *A New Look at the Determinants of the Intrametropolitan Distribution of Population and Employment*, Urban Studies, vol. 31, No. 8, pp. 1391-1405.

Levinson, David (2001), Perspectives on efficiency in transportation, Paper prepared for presentation at the 2002 Transportation Research Board Conference in Washington D.C. October 12, 2001

Levinson David and Ajay Kumar (1996), *Activity, Travel and the Allocation of Time*, Journal of the American Planning Association, Fall 1995.

_____ (1995), *Temporal variations on the Allocation of Time*, Transportation Research Record, No. 1493, Pp.118-127.

_____ (1994), *The rational locator, why travel times have remained stable*, Journal of the American Planning Association, Vol. 60 Num. 3. Summer 1994, pp. 319-332.

Lévy Mangin Jean Pierrre y Jesús Varela Mallou dir.(2003), Análisis Multivariable para las Ciencias Sociales, Pearson-Prentice Hall, Madrid.

Levy J. M. (1985), Urban and Metropolitan Economics, McGRaw-Hill Book Company, USA.

Litman Todd, (1996), *Using Road Pricing Revenue: Economic Efficiency and Equity Considerations*, Transportation Research Record 1558, Pp. 24-28.

Lizt, S. (1988), *Respuestas del Transporte Urbano en las Zonas Marginadas*, en Benítez Centeno, R. y Morelos, J. (Comp.) Grandes Problemas de la Ciudad de México, Colección Desarrollo Urbano, DDF-IPN-Plaza y Valdés Editores, México.

Lonsdale, Richard E. (1966), *Two North Carolina Commuting Patterns*, Economic Geography, Vol 42, No. 2, April, Pp. 114-138.

Lombardo de Ruiz, Sonia (2000), *Gestación de la Ciudad Moderna en el Siglo XVIII*, en Garza, Gustavo (coord.), La Ciudad de México en el Fin del Segundo Milenio, Cap. 2 Origen y evolución de la Ciudad de México. Siglos XVI, XVII, XVIII y XIX, Gobierno de la Ciudad de México-El Colegio de México, pp. 109-115.

Lomnitz, Larissa A. de (1975), Cómo sobreviven los marginados, Siglo XXI Editores, México.

Ludeña Wiley (2002), *Lima: poder, centro y centralidad, del centro nativo al centro neoliberal*, EURE (Santiago) Vol.28 No. 83 mayo, Santiago, Chile. Pp. 45-65.
http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S025071612002008300004&lng=es&nrm=iso%0D

Lynch, Kevin (1960), La Imagen de la Ciudad, Biblioteca de Planeamiento y Vivienda, Vol. 9, Ediciones Infinito, Buenos Aires.

Makrí, M.C. and Folkesson C. (1999), Accessibility Measures for Analyses of Land Use and Traveling with Geographical Information Systems, Urban Transport Systems. Proceedings from the 2nd KFB-Research Conference: Lund, Sweden, Theme 2: Public transport and special transport, 7-8 June, 1999, Date: 1999-06-14
URL: <http://www.tft.lth.se/kfbkonf/konf1.htm>
<http://www.tft.lth.se/kfbkonf/4Makrifolkesson.pdf>

Manning, Iann (1978), The Journey to work, George Allen & Unwin Australia Pty Ltd, Australia.

Maoh, F.F., and Kanaoglou (2004), Economic Clustering and Urban Form: The Case of Hamilton, Ontario, Working Paper Series 003, Mc Master University

Marchetti C. (1994), *Anthropological Invariants in Travel Behavior*, Technological Forecasting and Social Change 47, 75-88

Martin, Walter T. (1956), *The Structuring of Social Relationships Engendered by Suburban Residence*, American Sociological Review, Num. 21, August. Pp. 447-448.

Mattos, Carlos A. (2002), Redes, Nodos y Ciudades: Transformación de la Metrópoli Latinoamericana, VII Seminario Internacional de la Red Iberoamericana de Investigadores sobre Globalización y Territorio (RII), Camaguey, Cuba, del 27 al 29 de noviembre.

_____ (2000), Redes, Nodos y ciudades: Transformación de la metrópoli Latinoamericana. GT 4.29,

http://www.cmq.edu.mx/rii/cuba%202002/grupo/grupo4/t4/gt4_29.htm

McGee (1971), *Catalysts or cancers? The role of cities in Asian Society*, en Jacobson, L. y V. Prakash, (eds.) Urbanization and National Development, SAGE, Beverly Hills, Pp. 157-182.

McKenzie, R. (1933), *The Rise of metropolitan Communities* on A. Hawley (Ed.) Roderick D. McKenzie on Human Ecology, pp. 244-305, Chicago IL: University of Chicago Press.

McLafferty, Sara and Valerie Preston (1992), *Spatial Mismatch and Labor Market Segmentation for African-American and Latina Women*, Economic Geography, Vol. 68, No. 4, Local Labor Markets, October, Pp. 406-431.

McMillen Daniel P. (2003), *Identifying Sub-centers Using Contiguity Matrices*, Urban Studies, Vol. 40, No. 1, Pp. 57-69.

_____ (2001), Policentric urban structure: The case of Milwaukee, Papers of the Federal Reserve Bank of Chicago pp.15-27.

www.chicagofed.org/publications/economicperspectives/2001/2qepart2.pdf

McMillen and John F. McDonald (1998a), *Population Density in Suburban Chicago: A Bid-rent Approach*, Urban Studies, Vol. 35, No. 7, pp. 1119-1130.

_____ (1998b), *Suburban Subcenters and Employment Density in Metropolitan Chicago*, Journal of Urban Economics 43, 157-198.

Merriman David, Toru Ohkawara and Tsutomu Suzuki, (1995), *Excess Commuting in The Tokio Metropolitan Area: Measurement and Policy Simulations*, Urban Studies, Vol. 32, No. 1, pp. 69-85.

Messmacher Miguel (1979), La Ciudad de México, pasado, presente y futuro, Departamento del Distrito Federal, México.

Mieszowski, Peter and Edwin S. Mills (1993), *The causes of Metropolitan Suburbanization*, The Journal of Economic Perspectives, Vol. 7, No. 3 (Summer), Pp. 135-147.

Mijangos Castellanos, Víctor M. (1998), Estructura urbana y Transporte Público en el Área Metropolitana de Guadalajara, Tesis de Maestría en Desarrollo Urbano, Centro de Estudios Demográficos y de Desarrollo Urbano, El Colegio de México.

Morrill R. and Dormitzer J. (1979), The Spatial Order: an introduction to modern geography, Duxbury Press.

Mukerjee, R. (1942), *Mobility, Ecological and Social, Social Forces*, Vol. 21, No. 2 (December), Pp. 154-159.

Munizaga, Vigil, G. (2000), Diseño urbano: teoría y método, Segunda edición, Alfaomega-Ediciones Universidad Católica de Chile, México.

Murdie, Robert A. (1965), *Cultural Differences in Consumer Travel*, Economic Geography, Vol. 41, No. 3, (July), Pp. 211-233

Murphy, Raymond E. and J.E. Vance Jr. (1954), *A Comparative Study of Nine Central Business Districts*, Economic Geography 30, pp. 301-336.

_____ (1954), *Delimiting the CBD*, Economic Geography, Vol. 30, No. 3, July, pp. 190-222.

Musterd, Sako and Ingrid van Zelm (2001), Policentricity, Households and the Identify of Places, Urban Studies, Vol. 38, No. 4, pp. 679-696.

Naess, P. (2000), Urban Land Use Changes and Mobility, Paper for the NTF workshop; Driving forces of mobility, Stockholm, November 16 - 17, 2000, s/p.

Nava, Emelina (1997), Accesibilidad y estructura urbana: Los desplazamientos diarios de los residentes de la Ciudad de Xalapa, Ver., Tesis de Maestría en Urbanismo, División de Estudios de Posgrado e Investigación, Facultad de Arquitectura, UNAM.

Navarro, Bernardo (1987), El metro como sistema de transporte de la fuerza de trabajo, Tesis de Doctorado en Economía, Facultad de economía, UNAM, s/p.

Nelson H. (1971), *The Form and Structure of Cities: Urban Growth Patterns*, en Bourne L. (1971), Internal Structure of the City, readings on space and environment, Oxford University Press, USA, pp. 75-83.

Newling, Bruce E. (1969), *The Spatial Variation of Urban Population Densities*, Geographical Review, Vol. 59, No. 2 (April), Pp. 242-252.

Nobbir, Ahmed and Harvey Miller (2007), Time-space transformations of geographic space for exploring analyzing and visualizing transportation systems, Journal of Transport Geography, No. 15, Pp. 2-17.

Núñez, Carlos *et. al.* (1987a) *Municipio de Atizapán de Zaragoza*, en Garza, Gustavo (Coord.), Atlas de la Ciudad de México, Departamento del Distrito Federal-El Colegio de México, México, Anexo cartográfico.

_____ (1987b) *Municipio de Coacalco*, en Garza, Gustavo (Coord.), Atlas de la Ciudad de México, Departamento del Distrito Federal-El Colegio de México, México, Anexo cartográfico.

_____ (1987c) *Municipio de Cuautitlán de Romero Rubio*, en Garza, Gustavo (Coord.), Atlas de la Ciudad de México, Departamento del Distrito Federal-El Colegio de México, México, Anexo cartográfico.

_____ (1987d) *Municipio de Cuautitlán Izcalli*, en Garza, Gustavo (Coord.), Atlas de la Ciudad de México, Departamento del Distrito Federal-El Colegio de México, México, Anexo cartográfico.

_____ (1987e) *Municipio de Chalco de Díaz Covarrubias*, en Garza, Gustavo (Coord.), Atlas de la Ciudad de México, Departamento del Distrito Federal-El Colegio de México, México, Anexo cartográfico.

_____ (1987f) *Municipio de Chicoloapan*, en Garza, Gustavo (Coord.), Atlas de la Ciudad de México, Departamento del Distrito Federal-El Colegio de México, México, Anexo cartográfico.

_____ (1987g) *Municipio de Chimalhuacán*, en Garza, Gustavo (Coord.), Atlas de la Ciudad de México, Departamento del Distrito Federal-El Colegio de México, México, Anexo cartográfico.

_____ (1987h) *Municipio de Ecatepec de Morelos*, en Garza, Gustavo (Coord.), Atlas de la Ciudad de México, Departamento del Distrito Federal-El Colegio de México, México, Anexo cartográfico.

_____ (1987i) *Municipio de Huixquilucan*, en Garza, Gustavo (Coord.), Atlas de la Ciudad de México, Departamento del Distrito Federal-El Colegio de México, México, Anexo cartográfico.

_____ (1987j) *Municipio de Ixtapaluca*, en Garza, Gustavo (Coord.), Atlas de la Ciudad de México, Departamento del Distrito Federal-El Colegio de México, México, Anexo cartográfico.

_____ (1987k) *Municipio de Naucalpan de Juárez*, en Garza, Gustavo (Coord.), Atlas de la Ciudad de México, Departamento del Distrito Federal-El Colegio de México, México, Anexo cartográfico.

_____ (1987l) *Municipio de Nezahualcóyotl*, en Garza, Gustavo (Coord.), Atlas de la Ciudad de México, Departamento del Distrito Federal-El Colegio de México, México, Anexo cartográfico.

_____ (1987m) *Municipio de Nicolás Romero*, en Garza, Gustavo (Coord.), Atlas de la Ciudad de México, Departamento del Distrito Federal-El Colegio de México, México, Anexo cartográfico.

_____ (1987n) *Municipio de La Paz*, en Garza, Gustavo (Coord.), Atlas de la Ciudad de México, Departamento del Distrito Federal-El Colegio de México, México, Anexo cartográfico.

_____ (1987ñ) *Municipio de Tecámac*, en Garza, Gustavo (Coord.), Atlas de la Ciudad de México, Departamento del Distrito Federal-El Colegio de México, México, Anexo cartográfico

_____ (1987o) *Municipio de Tlalnepantla*, en Garza, Gustavo (Coord.), Atlas de la Ciudad de México, Departamento del Distrito Federal-El Colegio de México, México, Anexo cartográfico.

_____ (1987p) *Municipio de Tultitlán de Mariano Escobedo*, en Garza, Gustavo (Coord.), Atlas de la Ciudad de México, Departamento del Distrito Federal-El Colegio de México, México, Anexo cartográfico.

Nystuen, John D. and Dacey Michael (1961), *A graph theory interpretation of nodal regions*, The Regional Science Association, Papers and Proceedings, Volume 7, University of Pennsylvania, Pennsylvania, U.S.A, pp.29-42.

O'Kelly, M. E. (1983), *Multipurpose Shopping Trips and the Size of Retail Facilities*, Annals of the Association of American Geographers, Vol. 73, No. 2, (June). Pp. 231-239

Odland, John (1978), *The Conditions for Multi-Center Cities*, Economic Geography, Vol. 54, No. 2, pp. 234-244.

Olsson, W. William (1940), *Stockholm: its structure and development*, Geographical Review, Vol. 30, Pp. 420-438.

Ortega Blake, Arturo (1989), Diccionario de Planificación Económica, aspectos políticos, sociales y administrativos, Segunda Edición, Editorial Trillas, México.

Ortúzar, Juan de Dios y Concepción Román (2003), *El problema de modelación de demanda desde una perspectiva desagregada: el caso del transporte*, Revista EURE (Santiago), Vol. 29 No.88, Diciembre, pp. 149-171.

Ortúzar, Juan de Dios and Luis. G. Willumsem (2002), Modelling Transport, Third Edition, John Wiley & Sons, LTD. , Great Britain.

Paviani, Aldo (1985), *La urbanización en América Latina: el proceso de constitución de las periferias urbanas en las áreas metropolitanas*, Revista Interamericana de Planificación SIAP, Vol. XIX, Num. 73, Marzo, Pp. 74-94.

Peng Zhong-Ren (1997), *The Jobs-Housing Balance and Urban Commuting*, Urban Studies, Vol.34, No.8, 1215-1235.

Peña Torres, E. (1993), *El Crecimiento desordenado de la Ciudad de México. Algunas Notas* en Bassols Batalla, A. y González Salazar (coords.), Delgadillo Macías, J. (comp.) Zona Metropolitana de la Ciudad de México, complejo geográfico, socioeconómico y político, que fue, qué es y qué pasa, Colección La estructura Económica y Social de México, IIE UNAM-DDF, México.

Pipkin, J. S. (1981), *The concept of choice and cognitive explanations of spatial behavior*, Economic Geography Vol. 57 No. 4 October, Clark University-Worcester, Massachusetts, U.S.A., Pp. 317-331.

Polése, Mario (1998), Economía urbana y regional, Capítulo 10, La localización de las actividades económicas en el espacio urbano, Libro Universitario Regional, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), Asociación de Editoriales Universitarias de América Latina y El Caribe (EULAC) y la Agencia de Cooperación Técnica Alemana (GTZ), Cartago, Costa Rica.

Precedo, L. (2003) *La ciudad en el territorio: Nuevas Redes, Nuevas Realidades*, en López, T., Relea, C. E. Y Somoza, J. (Coord.) *La Ciudad, Nuevos procesos, nuevas respuestas*, Universidad de León, Secretariado de Publicaciones y Medios Audiovisuales, España, Pp. 15-33.

Prendergast L. and R. D. Williams (1981), *Individual Travel Time Budgets*, Transportation Research Part A, Vol 15 A, pp. 39-46.

Prinz, Dieter (1983), Planificación y configuración urbana, Ediciones Gustavo Gili, México.

Proudfoot, M. J. (1937), *City Retail Structure*, Economic Geography, 13, 425-442.

Prud'homme, Rémy and Chang-Woon Lee (1999), *Size, Sprawl, Speed and the Efficiency of Cities*, Urban Studies, Vol. 36, No. 11, 1849-1858

Quintanilla, M. A. (1991), Breve Diccionario Filosófico, Edit. Verbo Divino, Barcelona.

Quintanilla, E. (1986), *Jerarquía de centros según flujos de personas en el área metropolitana de Monterrey*, Estudios Demográficos y Urbanos, Vol. 1, Num. 3, septiembre-diciembre, El Colegio de México, pp. 423-441.

Quiroz Rothe, H. (2003), El malestar por la ciudad, crítica y propuesta en torno al fenómeno urbano, Facultad de Arquitectura-Universidad Nacional Autónoma de México, México.

Ramírez Kuri, P. (1997), Centros Urbanos y Megaproyectos Comerciales: Una revisión crítica del esquema de Planeación, Capítulo Estructura metropolitana y transporte, en Eibenschutz, R. (coord.) Bases para la Planeación del Desarrollo Urbano en la Ciudad de

México, Tomo II: Estructura de la Ciudad y su Región, Miguel Ángel Porrúa Grupo Editorial-UAM Unidad Xochimilco, Serie Ciencias Sociales, México, Pp. 25-36.

Ramírez Velázquez (2003), Modernidad, Posmodernidad, globalización y territorio, un recorrido por los campos de las teorías, Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco y Editorial Porrúa, México, D.F.

Reardon James, Nathan D. Kling, Saule Amirebayeva and Denny E. McCorkle (1999), A multidisciplinary approach to multistop / multipurpose shopping behavior and retail location planning, IATP, Kazakhstan.
<http://www.iatp.kz/alumni/publications/?sendnews=498>

Recker W.W., C. Chen and M.G. McNally (2001), *Measuring the impact of efficient household travel decisions on potential travel time savings and accessibility gains*, Transportation Research Part A, 35, pp. 339-369.

Reeder, Leo G. (1956), *Social Differentials in Mode of Travel, Time and Cost in the Journey to Work*, American Sociological Review, Vol. 21, No. 1, February, Pp. 56-63.

Richardson, Harry W. (1988), *Monocentric vs. Policentric models: the future of urban economics in regional science*, The Annals of Regional Science, Vol. 22 No. 1, July 1988. pp. 1-12.

_____ (1973), The economics of Urban Size, Saxon House Lexington Books, UK

Rietveld Piet, Bert Zwart, Bert van Wee and Toon van den Hoorn (1999), *On the relationship between travel time and travel distance of commuters: Reported versus network travel data in the Netherlands*, The Annals of Regional Science, Vol. 33, Springer-Verlang, pp- 269-287.

Roberts, Bryan (1980), Ciudades de campesinos, la economía política de la urbanización en el tercer mundo, Colección arquitectura y Urbanismo, Siglo XXI Editores, México.

Robertson Rebeca (1978), Theories on Urban Structures, an Introductory Essay, Cuadernos Prospectivos, No. 5, Centro de Estudios Prospectivos, Fundación Javier Barros Sierra, A.C.

Rodrigue J. P., C. Comtois and B.Slack, (2006), The Geography of Transport Systems, Routledge, New York.

Rodríguez A. (2004), *Spatial choices and excess commuting: a case study of bank tellers in Bogota, Colombia*, Journal of Transport Geography 12 (2004) 49-61.

Rodríguez, A. y Lopez de Pedro, J. M. (2006), *Pasado, presente y futuro del emprendedor. La racionalidad en la actividad emprendedora*, en Doménech Melé

(Coord.) Consideraciones éticas sobre la iniciativa emprendedora y la empresa familiar, Eunsa, Pamplona 1999: 81-96.

<http://www.unav.es/educacion/sociedu1/textos/Emprendedor.doc>

Roseman, C.C. (1971), *Migration as a Spatial and Temporal Process*, Annals of the Association of American Geographers, Vol. 61, No. 3 (September), Pp. 589-598.

Roth, Gabriel J. and Yacov Zahavi (1981), *Travel Time "Budgets" in Developing Countries*, Transportation Research Part A, Col. 15 A, pp. 87-95.

Rouwendal, Jan (1998), *Search Theory, Spatial Labor Markets and Commuting*, Journal of Urban Economics, 43, pp. 1 – 22.

Rouwendal, Jan and Piet Riteveld (1994), *Changes in Commuting Distances of Dutch Households*, Urban Studies, Vol. 31, No. 9, pp. 1545-1557.

Rushton, G. (1969), *Analysis of Spatial Behavior by revealed space preference*, Annals of the Association of American Geographers, Vol. 59, No. 2 (June). Pp. 391-400.

Ruiz Dueñas, Jorge (1990), Metodologías de Evaluación de la Empresa Pública, División de Ciencias Sociales y Humanidades, Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco, México.

Rutherford, G. Scott, Edward McCormack and Martina Wilkinson (1997), Travel Impacts of Urban Form: Implications from an Analysis of Two Seattle Area Travel Diaries, Research Paper for the Urban Design, Telecommunication and Travel Forecasting Conference, Travel Model Improvement Program, Bureau of Transportation Statistics/Department of Transportation, Washington, D.C., Pp. 96-167.

SAHOP (1977), Glosario de términos sobre asentamientos humanos, Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, México.

_____ (1981), Manual para la elaboración de planes de desarrollo urbano de centros de población, Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas-Subsecretaría de Asentamientos Humanos-Dirección General de Centros de Población, México.

Salgado, M. y Camarena, M. (1997), *Flujos de transporte y estructura metropolitana de la Ciudad de México*, Capítulo Estructura metropolitana y transporte, en Eibenschutz, R. (coord.) Bases para la Planeación del Desarrollo Urbano en la Ciudad de México, Tomo II: Estructura de la Ciudad y su Región, Miguel Ángel Porrúa Grupo Editorial-UAM Unidad Xochimilco, Serie Ciencias Sociales, México, pp. 37-62.

Salazar, C. (1999), Espacio y vida cotidiana en la ciudad de México, CEDDU, El Colegio de México, México.

Sánchez, Almanza R. (2004), Panorama Histórico de la Ciudad de México, Textos breves de Economía, Instituto de Investigaciones Económicas-UNAM-Gobierno del Distrito Federal-Grupo Editorial Miguel Ángel Porrúa, México.

Sasaki, Komei (1990), *The establishment of a subcenter and urban spatial structure*, Environment and Planning A, 1990, volume 22, pp. 369-383

Sasaki, Komei and Se-Il Mun (1996), *A Dynamic Analysis of Multiple-Center Formation in a City*, Journal of Urban Economics 40, pp. 257-278.

Schaeffer, K. H. and Sclar, Elliot (1975), Access for All: Transportation and Urban Growth, Penguin, Harmondsworth.

Schafer, Andreas and David G. Victor (2000), *The future mobility of the world population*, Transportation Research Part A 34, Pergamon, pp. 171-205.

Schelling, Thomas C. (1989), Micromotivos y macroconductas, Colección Economía Contemporánea, Fondo de Cultura Económica, México.

Schick, Frederic (1999), Hacer elecciones, una reconstrucción de la teoría de la decisión, Serie Filosofía, Edit. Gedisa, España.

Schjetnan Mario, Calvillo Jorge y Peniche Manuel (1984), Principios de Diseño Urbano Ambiental, Editorial Concepto, México, D.F.

Schnore, Leo F. (1957), *Satellites and Suburbs*, Social Forces, Vol. 36, No. 2 (Dec.). Pp. 121-127.

Schteingart, M. (2006), *La división social del espacio en las ciudades (Segregación urbana y la localización de los sectores populares)*, en Alvarez, L., San Juan. C. y Sánchez Mejorada C., (coord.) Democracia y exclusión, caminos encontrados en la Ciudad de México, Colección México y Democracia, UNAM-UAM-UACM-INAH-Plaza y Valdés, México, Pp. 253-265.

Schwanen, Tim (2004), *The determinants of shopping on workdays in The Netherlands*, Journal of Transport Geography 12, pp. 35-48.

Schwanen Tim, Martín Dijst and Frans M. Dieleman (2004), *Policies for Urban Form and their Impact on travel: The Netherlands Experience*, Urban Studies, Vol. 41. No. 3, pp.579-603

Schwanen Tim, Frans M. Dieleman and Martin Dijst (2002), *The impact of metropolitan structure on commute behavior: a multilevel approach*, Paper prepared for 42nd ERSA congress, August 27-31, 2002, Dortmund Germany, pp. 1-26.

<http://www.ramplanung.uni-dortmund.de/rwp/ersa2002/cd-rom/papers/069.pdf>

_____ (2003), *A multilevel analysis of the impact of metropolitan structure on the commute behavior of urban residents in the Netherlands*, Paper prepared for presentation at the 82nd Annual Meeting of the Transportation Research Board, January 13-16, Washington, D.C.

SEDESOL (2001), Programa Nacional de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio 2001-2006, Primera Edición, Secretaría de Desarrollo Social, México, D.F.

_____ (1992), Programa de 100 Ciudades, Secretaría de Desarrollo Social, Documento de Trabajo, México, D.F.

Simon, H. A. (1968), Administración Pública, Cap. 23 Evaluación de la Administración: Eficiencia, Editorial Letras, México, pp.430-449.

Small Kenneth A. and Shunfeng Song (1992) “Wasteful” *Commuting: A Resolution, Comment*, Journal of Political Economy, Vol. 100, No. 4. pp. 888-898

Smith David M. (1975), Patterns in human geography, Chapter 9: *Networks and Movement*, Penguin Books, England, Pp. 295-303.

Stegman, Michael A. (1969), *Accessibility models and residential location*, Journal of the American Institute of Planners, Vol. 35 Num. 1 January.

Song Lee Bung and John F. McDonald (2003), *Determinants of Commuting Time and Distance for Seoul Residents: The Impact of Family Status on the Commuting of Women*, Urban Studies, Vol. 40 No. 7, pp. 1283-1302

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, El Colegio de México, Pp. 461-507.

_____ (2000) *Estructura Física y Etapas de Metropolitanismo de la Ciudad de México*, en Sánchez Almanza A., (Coord.), La Ciudad de México en el Desarrollo económico nacional, X Seminario de Economía Urbana y Regional, Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM, México.
http://www.iiec.unam.mx/Noticias/seminarios-contenido/sem_eco_urbayreg_2000/13-Jaime%20Sobrino.pdf

Tanner J. C. (1981), *Expenditure of Time and Money on Travel*, Transportation Research Part A, Vol 15 A., pp. 25-38.

Terrazas, Revilla, O. (1988), *De la ciudad central a la ciudad interior*, en Terrazas, o. y Preciat. E. (coord.) Estructura Territorial de la Ciudad de México, Colección Desarrollo Urbano, DDF- Plaza y Valdés Editores, México, pp. 79-100.

Thomas, R. (1969), London's New Towns: A Study of Self-contained and Balanced Communities, PEP, London.

Timmermans H. and Borgers A. (1989), *Dynamic Models of choice behavior: some fundamentals and trends* en Timmermans and Aloys Borgers (1989), in Hauer Joost, Harry Timmermans and Neil Wringley Kluwer (Eds.) Urban Dynamics and Spatial Choice Behavior, Academic Publishers, UK.

Tomas, F. (1994), *Perspectivas para el centro de la Ciudad de México*, en Hiernaux, D. y Tomas F. (comp.) Cambios económicos y periferia de las grandes ciudades, Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco-IFAL, México, pp. 144-156.

_____ (1991) *El papel del centro en la problemática metropolitana actual*, en Schteingart, M. (Coord.) Espacio y Vivienda en la Ciudad de México, El Colegio de México-1 Asamblea de Representantes del Distrito Federal, México, Pp. 107-119.

Transportation Research Board (1996), Transit and Urban Form, Report 16 Volume 1, Transit Cooperative Research Program, National Academy Press, Washington, D.C.

Treadway, Roy C. (2001), Identifying Multiple Nuclei of Metropolitan Areas Using an Employment Approach, S29 Spatial Demographic Analysis, International Union for the Scientific Study of Population Conference, August 23, Salvador de Bahia Brazil.

Trullén Joan y Rafa Boix (2000), Policentrismo y redes de ciudades en la región metropolitana de Barcelona, Departamento de Economía Aplicada, Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, pp. 1-24.

Unikel, L. (1976), El desarrollo urbano de México, diagnóstico e implicaciones futuras, Cap. IV El proceso de metropolización en México, Centro de Estudios Económicos y Demográficos, El Colegio de México, México.

Urquidi, V. (1975), *La ciudad subdesarrollada*, Cap. 2 Tercera Parte Problemas y Políticas del desarrollo Metropolitano, en Unikel, L. y A. Necochea (Coords.), Desarrollo Urbano y Regional en América Latina, problemas y políticas, Lecturas Tomo 15, El Trimestre Económico, Fondo de Cultura Económica, México.

Valverde, Carmen y Adrián Guillermo Aguilar (1987), *Características físico-geográficas y primeros pobladores de la cuenca de México*, cap. 1., en Garza (coord.) Atlas de la Ciudad de México, Departamento del Distrito Federal-El Colegio de México, México.

Varela, L. (2005), La racionalidad de la Phrónesis, algunas resonancias en el pensamiento actual sobre la acción y la ética, RATIO-Grupo de Investigación Filosófica del Departamento de Filosofía, Facultad de Humanidades, Universidad Nacional del Mar de Plata, Publicaciones en línea, Argentina.

<http://www.favanet.com.ar/ratio/pub7.htm>

Van der Laan Lambert, Jacolien Vogelzang and Richard Schalke1(1998a), Commuting in multinodal urban systems: an empirical comparison of three alternative models, Paper presented at 38th Congress of the European Regional Science Association, August 28 - September 1, Vienna, Austria.

www.ersa.org/ersaconfs/ersa98/papers/252.pdf

Van der Laan, Lambert (1998b), *Changing Urban Systems: an empirical analysis at two spatial levels*, Regional Studies, Vol. 3, num. 3, Pp. 235-247.

Vermeulen Wouter, Jos Van Ommeren and Jaap de Vries (2003), Commuting and panel spatial interaction models: evidence of variation of the distance-effect over time and space, 43rd Congress of the European Regional Science Association, University of Jyväskylä, Finland from August 27 to August 30.

<http://www.jyu.fi/ersa2003/cdrom/papers/127.pdf>

Vilhelmson, Bertil (1999), Mobility changes of people living in different urban areas of Sweden 1978 –1997, Paper presented at the Urban Transport System Conference in Lund, Sweden, 7-8th of June, pp. 1-11.

Violich, Francis (1987), Urban Planning for Latin America, The Challenge of Metropolitan Growth, Oelgeschlager, Gunn & Hain – Lincoln Institute of Land Policy Book, U.S.A.

Wadsworth, J. (1997), Análisis de Sistemas de Producción Animal - Tomo 2: las Herramientas Básicas, Estudio FAO Producción y Sanidad Animal 140/2, Capítulo 4. Eficiencia económica, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Viale delle Terme di Caracalla, 00100 Roma, Italia

www.fao.org/docrep/W7452S/w7452s04.htm

Wang Fahui (2001), *Explaining intraurban variations of commuting by job proximity and workers' characteristics*, Environment and Planning B: Planning and Design, Volume 28, pp.169-182.

Ward, Peter M. (2004), México Megaciudad: Desarrollo y Política, 1970-2002, Miguel Angel Porrúa -El Colegio Mexiquense, México.

Weber, Joe and Kwan, Mei-Po (2003), *Evaluating the Effects of Geographical Contexts on Individual Accessibility: A Multilevel Approach*, Urban Geography, Vol. 24, Pp. 647-671.

http://rsai.geography.ohio-state.edu/faculty/mkwan/Paper/WKwan_UG.pdf

_____ (2002), *Bringing Time Back In: A Study on the Influence of Travel Time Variations and Facility Opening Hours on Individual Accessibility*, Professional Geographer No. 54, Pp. 226-240.

Webber, M. (1964), *Culture, territoriality and the elastic mille*, Papers of the Regional Science Association, Vol. 13, 1964, pp. 59-69.

Weckmann, Luis (1994), *La estructura urbana y administrativa de las ciudades*, Cap. XXVIII, en La Herencia Medieval de México, Segunda Edición, El Colegio de México-Fondo de Cultura Económica, México, pp. 411-424.

Wheeler, James O. and Stutz Frederick, P. (1971), *Spatial Dimensions of Urban Social Travel*, Annals of the Association of American Geographers, Vol. 61, No. 2 (June), Pp. 371-386.

Wheeler, James O. (1967), *Occupational Status and Work-Trips: A Minimum Distance Approach*, Social Forces, Vol. 45, No. 4, Pp. 508-515

White, Michelle J. (1986), *Location Choice and Commuting Behavior in Cities with Decentralized Employment*, Journal of Urban Economics, Num. 24, pp. 129-152

Whittick, Arnold (1975), Enciclopedia de la Planificación Urbana, Instituto de Estudios de Administración Local, Madrid, pp. 444-447.

Wigan, M. R. and J. M. Morris (1981), *The Transport Implications of Activity and Time Budget Constraints*, Transportation Research Part A, Vol 15. A, pp. 63-86

Wieand, F. Kenneth (1987), *An extension of the monocentric urban spatial equilibrium to a multicenter setting: The case of the Two-Center City*, Journal of Urban Economics 21, pp. 259-271.

Xuedong Lu and Eric I. Pas (1999), *Socio-demographics, activity participation and travel behavior*, Transportation Research Part A, No. 33, Pergamon, pp. 1-18.

Yago, Glenn (1983), *The Sociology of Transportation*, Annual Review of Sociology, Vol. 9, pp. 171-190.

Yeates, M. and Garner B. (1980), The North American City, Harper & Row Publishers, USA.

Yinger, John (1992), *City and Suburb: Urban Models with More Than One Employment Center*, Journal of Urban Economics, Num. 31, pp. 181-205

Yucel, Nail Cengiz (1975), *A survey of the theories and empirical investigations of the value of travel time savings*, International Bank for Reconstructions and Development Bank Staff Working Paper No. 199, February.

Zahavi, Yacov (1976), The effects of Transportation Systems on the Spatial Distributions of Population and Jobs, Paper presented at the Joint National Meeting of the Operations Research Society and the Institute of Management Science, Miami, November 3-5.

Zárate, A. (1991), El espacio interior de la ciudad, Colección Espacios y Sociedades Serie General No. 12, Editorial Síntesis, Madrid.

Zax, Jeffrey S. and John Kain (1996), *Moving to the Suburbs: Do Relocating Companies Leave Their Black Employees behind?*, Journal of Labor Economics, Vol. 14, no. 3, July, pp. 472-504.

_____ (1991), *Commutes, quits and moves*, Journal of Urban Economics 29, pp.153-165.

Zelinsky, W. (1971), *The Hypothesis of the Mobility Transition*, Geographical Review, Vol. 61, No. 2 (April), pp. 219-249.

ANEXO

Fuentes completas para mapas normativos

Mapa 10. Centros urbanos normativos, 1982

Fuente: Elaboración propia con base en datos del Departamento del Distrito Federal (1983) Plan General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, versión 1982, Dirección General del Planificación-Secretaría de Obras y Servicios-Dirección General de Planificación, México, D.F., Planos E-4 Destinos, usos y reservas y E-5 Vialidad; Departamento del Distrito Federal (1983b) Plan Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación **Álvaro Obregón**, Departamento del Distrito Federal-Secretaría de Obras y Servicios-Dirección General de Planificación, México, D. F., Planos E1-1 y E1-2, Usos y Destinos; Departamento del Distrito Federal (1983c) Plan Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Azcapotzalco, Departamento del Distrito Federal-Secretaría de Obras y Servicios-Dirección General de Planificación, México, D. F., Plano; Departamento del Distrito Federal (1983d) Plan Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Benito Juárez, Departamento del Distrito Federal-Secretaría de Obras y Servicios-Dirección General de Planificación, México, D. F.; Departamento del Distrito Federal (1983e) Plan Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Coyoacán, Departamento del Distrito Federal-Secretaría de Obras y Servicios-Dirección General de Planificación, México, D. F.; Departamento del Distrito Federal (1983f) Plan Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación **Cuajimalpa**, Departamento del Distrito Federal-Secretaría de Obras y Servicios-Dirección General de Planificación, México, D. F., Planos E1-1 y E1-2, Usos y Destinos; Departamento del Distrito Federal (1983g) Plan Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Cuauhtémoc, Departamento del Distrito Federal-Secretaría de Obras y Servicios-Dirección General de Planificación, México, D.F.; Departamento del Distrito Federal (1983h) Plan Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación **Gustavo A. Madero**, Departamento del Distrito Federal-Secretaría de Obras y Servicios-Dirección General de Planificación, México, D.F., Planos E1-1 y E1-2, Usos y Destinos; Departamento del Distrito Federal (1983i) Plan Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Iztacalco, Departamento del Distrito Federal-Secretaría de Obras y Servicios-Dirección General de Planificación, México, D.F.; Departamento del Distrito Federal (1983j) Plan Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Iztapalapa, Departamento del Distrito Federal-Secretaría de Obras y Servicios-Dirección General de Planificación, México, D.F.; Departamento del Distrito Federal (1983k) Plan Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación **La Magdalena Contreras**, Departamento del Distrito Federal-Secretaría de Obras y Servicios-Dirección General de Planificación, México, D.F., Planos E1-1 y E1-2, Usos y Destinos; Departamento del Distrito Federal (1983l) Plan Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Miguel Hidalgo, Departamento del Distrito Federal-Secretaría de Obras y Servicios-Dirección General de Planificación, México, D.F.; Departamento del Distrito Federal (1983m) Plan Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación **Milpa Alta**, Departamento del Distrito Federal-Secretaría de Obras y Servicios-Dirección General de Planificación, México, D.F. Planos E1-1, E1-2 y E1-3, Usos y Destinos; Departamento del Distrito Federal (1983n) Plan Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación **Tláhuac**, Departamento del Distrito Federal-Secretaría de Obras y Servicios-Dirección General de Planificación, México, D.F., Planos E1-1, E1-2 y E1-3, Usos y Destinos; Departamento del Distrito Federal (1983ñ) Plan Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Tlalpan, Departamento del Distrito Federal-Secretaría de Obras y Servicios-Dirección General de Planificación, México, D.F.;

Departamento del Distrito Federal (1983o) Plan Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Venustiano Carranza, Departamento del Distrito Federal-Secretaría de Obras y Servicios-Dirección General de Planificación, México, D.F.; Departamento del Distrito Federal (1983p) Plan Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación **Xochimilco**, Departamento del Distrito Federal-Secretaría de Obras y Servicios-Dirección General de Planificación, México, D.F., Planos E1-1, E1-2 y E1-3, Usos y Destinos.

Mapa 12. AMCM: Centros, subcentros urbanos, centros de distrito, corredores urbanos y centros de barrio normativos, 1987

Fuente: elaboración propia con base en datos del Departamento del Distrito Federal (1987b), Programa Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Álvaro Obregón, Edición de Divulgación, Departamento del Distrito Federal-Dirección General de Reordenación Urbana y Protección Ecológica, México, D. F.; Departamento del Distrito Federal (1987c), Programa Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Azcapotzalco, Edición de Divulgación, Departamento del Distrito Federal-Dirección General de Reordenación Urbana y Protección Ecológica, México, D. F.; Departamento del Distrito Federal (1987d), Programa Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Benito Juárez, Edición de Divulgación, Departamento del Distrito Federal-Dirección General de Reordenación Urbana y Protección Ecológica, México, D. F.; Departamento del Distrito Federal (1987e), Programa Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Coyoacán, Edición de Divulgación, Departamento del Distrito Federal-Dirección General de Reordenación Urbana y Protección Ecológica, México, D. F.; Departamento del Distrito Federal (1987f), Programa Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Cuajimalpa, Edición de Divulgación, Departamento del Distrito Federal-Dirección General de Reordenación Urbana y Protección Ecológica, México, D. F.; Departamento del Distrito Federal (1987g), Programa Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Cuauhtemoc, Edición de Divulgación, Departamento del Distrito Federal-Dirección General de Reordenación Urbana y Protección Ecológica, México, D. F.; Departamento del Distrito Federal (1987h), Programa Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Gustavo A. Madero, Edición de Divulgación, Departamento del Distrito Federal-Dirección General de Reordenación Urbana y Protección Ecológica, México, D. F.; Departamento del Distrito Federal (1987i), Programa Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Iztacalco, Edición de Divulgación, Departamento del Distrito Federal-Dirección General de Reordenación Urbana y Protección Ecológica, México, D. F.; Departamento del Distrito Federal (1987j), Programa Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Iztapalapa, Edición de Divulgación, Departamento del Distrito Federal-Dirección General de Reordenación Urbana y Protección Ecológica, México, D. F.; Departamento del Distrito Federal (1987k), Programa Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Milpa Alta, Edición de Divulgación, Departamento del Distrito Federal-Dirección General de Reordenación Urbana y Protección Ecológica, México, D. F.; Departamento del Distrito Federal (1987l), Programa Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Magdalena Contreras, Edición de Divulgación, Departamento del Distrito Federal-Dirección General de Reordenación Urbana y Protección Ecológica, México, D. F.; Departamento del Distrito Federal (1987m), Programa Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Miguel Hidalgo, Edición de Divulgación, Departamento del Distrito Federal-Dirección General de Reordenación Urbana y Protección Ecológica, México, D. F.; Departamento del Distrito Federal (1987n), Programa Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Tláhuac, Edición de Divulgación, Departamento del Distrito Federal-Dirección General de Reordenación Urbana y Protección Ecológica, México, D. F.; Departamento del Distrito Federal (1987ñ), Programa Parcial de Desarrollo

Urbano, Delegación Tlalpan, Edición de Divulgación, Departamento del Distrito Federal-Dirección General de Reordenación Urbana y Protección Ecológica, México, D. F.; Departamento del Distrito Federal (1987o), Programa Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Venustiano Carranza, Edición de Divulgación, Departamento del Distrito Federal-Dirección General de Reordenación Urbana y Protección Ecológica, México, D. F.; Departamento del Distrito Federal (1987p), Programa Parcial de Desarrollo Urbano, Delegación Xochimilco, Edición de Divulgación, Departamento del Distrito Federal-Dirección General de Reordenación Urbana y Protección Ecológica, México, D. F.; Núñez, Carlos *et. al.* (1987a) *Municipio de Atizapán de Zaragoza*, en Garza, Gustavo (Coord.), Atlas de la Ciudad de México, Departamento del Distrito Federal-El Colegio de México, México, Anexo cartográfico; Núñez, Carlos *et. al.* (1987b) *Municipio de Coacalco*, en Garza, Gustavo (Coord.), Atlas de la Ciudad de México, Departamento del Distrito Federal-El Colegio de México, México, Anexo cartográfico; Núñez, Carlos *et. al.* (1987c) *Municipio de Cuautitlán de Romero Rubio*, en Garza, Gustavo (Coord.), Atlas de la Ciudad de México, Departamento del Distrito Federal-El Colegio de México, México, Anexo cartográfico; Núñez, Carlos *et. al.* (1987d) *Municipio de Cuautitlán Izcalli*, en Garza, Gustavo (Coord.), Atlas de la Ciudad de México, Departamento del Distrito Federal-El Colegio de México, México, Anexo cartográfico; Núñez, Carlos *et. al.* (1987e) *Municipio de Chalco de Díaz Covarrubias*, en Garza, Gustavo (Coord.), Atlas de la Ciudad de México, Departamento del Distrito Federal-El Colegio de México, México, Anexo cartográfico; Núñez, Carlos *et. al.* (1987f) *Municipio de Chicoloapan*, en Garza, Gustavo (Coord.), Atlas de la Ciudad de México, Departamento del Distrito Federal-El Colegio de México, México, Anexo cartográfico; Núñez, Carlos *et. al.* (1987g) *Municipio de Chimalhuacán*, en Garza, Gustavo (Coord.), Atlas de la Ciudad de México, Departamento del Distrito Federal-El Colegio de México, México, Anexo cartográfico; Núñez, Carlos *et. al.* (1987h) *Municipio de Ecatepec de Morelos*, en Garza, Gustavo (Coord.), Atlas de la Ciudad de México, Departamento del Distrito Federal-El Colegio de México, México, Anexo cartográfico; Núñez, Carlos *et. al.* (1987i) *Municipio de Huixquilucan*, en Garza, Gustavo (Coord.), Atlas de la Ciudad de México, Departamento del Distrito Federal-El Colegio de México, México, Anexo cartográfico; Núñez, Carlos *et. al.* (1987j) *Municipio de Ixtapaluca*, en Garza, Gustavo (Coord.), Atlas de la Ciudad de México, Departamento del Distrito Federal-El Colegio de México, México, Anexo cartográfico; Núñez, Carlos *et. al.* (1987k) *Municipio de Naucalpan de Juárez*, en Garza, Gustavo (Coord.), Atlas de la Ciudad de México, Departamento del Distrito Federal-El Colegio de México, México, Anexo cartográfico; Núñez, Carlos *et. al.* (1987l) *Municipio de Nezahualcóyotl*, en Garza, Gustavo (Coord.), Atlas de la Ciudad de México, Departamento del Distrito Federal-El Colegio de México, México, Anexo cartográfico; Núñez, Carlos *et. al.* (1987m) *Municipio de Nicolás Romero*, en Garza, Gustavo (Coord.), Atlas de la Ciudad de México, Departamento del Distrito Federal-El Colegio de México, México, Anexo cartográfico; Núñez, Carlos *et. al.* (1987n) *Municipio de La Paz*, en Garza, Gustavo (Coord.), Atlas de la Ciudad de México, Departamento del Distrito Federal-El Colegio de México, México, Anexo cartográfico; Núñez, Carlos *et. al.* (1987ñ) *Municipio de Tecámac*, en Garza, Gustavo (Coord.), Atlas de la Ciudad de México, Departamento del Distrito Federal-El Colegio de México, México, Anexo cartográfico; Núñez, Carlos *et. al.* (1987o) *Municipio de Tlalnepantla*, en Garza, Gustavo (Coord.), Atlas de la Ciudad de México, Departamento del Distrito Federal-El Colegio de México, México, Anexo cartográfico; Núñez, Carlos *et. al.* (1987p) *Municipio de Tultitlán de Mariano Escobedo*, en Garza, Gustavo (Coord.), Atlas de la

Ciudad de México, Departamento del Distrito Federal-El Colegio de México, México, Anexo cartográfico.

Mapa 14. Centros de Barrio, 1997

Fuente: elaboración propia con base en datos del Departamento del Distrito Federal (1997a), Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Álvaro Obregón, Zonificación y Normas de Ordenación, Versión simplificada para difusión, México, D. F.; Departamento del Distrito Federal (1997b), Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Azcapotzalco, Zonificación y Normas de Ordenación, Versión simplificada para difusión, México, D. F.; Departamento del Distrito Federal (1997c), Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Coyoacán, Zonificación y Normas de Ordenación, Versión simplificada para difusión, México, D. F.; Departamento del Distrito Federal (1997d), Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Cuajimalpa, Zonificación y Normas de Ordenación, Versión simplificada para difusión, México, D. F.; Departamento del Distrito Federal (1997e), Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Cuauhtémoc, Zonificación y Normas de Ordenación, Versión simplificada para difusión, México, D. F.; Departamento del Distrito Federal (1997f), Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Gustavo A. Madero, Zonificación y Normas de Ordenación, Versión simplificada para difusión, México, D. F.; Departamento del Distrito Federal (1997g), Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Iztacalco, Zonificación y Normas de Ordenación, Versión simplificada para difusión, México, D. F.; Departamento del Distrito Federal (1997h), Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Iztapalapa, Zonificación y Normas de Ordenación, Versión simplificada para difusión, México, D. F.; Departamento del Distrito Federal (1997i), Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Milpa Alta, Zonificación y Normas de Ordenación, Versión simplificada para difusión, México, D. F.; Departamento del Distrito Federal (1997j), Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Magdalena Contreras, Zonificación y Normas de Ordenación, Versión simplificada para difusión, México, D. F.; Departamento del Distrito Federal (1997k), Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Miguel Hidalgo, Zonificación y Normas de Ordenación, Versión simplificada para difusión, México, D. F.; Departamento del Distrito Federal (1997l), Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Tláhuac, Zonificación y Normas de Ordenación, Versión simplificada para difusión, México, D. F.; Departamento del Distrito Federal (1997m), Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Tlalpan, Zonificación y Normas de Ordenación, Versión simplificada para difusión, México, D. F.; Departamento del Distrito Federal (1997n), Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Venustiano Carranza, Zonificación y Normas de Ordenación, Versión simplificada para difusión, México, D. F.; Departamento del Distrito Federal (1997ñ), Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Xochimilco, Zonificación y Normas de Ordenación, Versión simplificada para difusión, México, D. F.