

# CONCENTRACIÓN Y DISPERSIÓN DE POBLACIÓN, UN NUEVO ENFOQUE PARA SU MEDICIÓN<sup>12</sup>

## **Autores:**

Dr. Rodolfo Montaña Salazar<sup>3</sup>

Dra. Mónica Mariscal González<sup>4</sup>

## **Resumen**

Medir la concentración y dispersión demográfica de los asentamientos de población en México, tomando como base el análisis del policentrismo, es el objetivo de la construcción metodológica realizada en esta propuesta que se presenta; en la cual se toma como base de estudio a la localidad, en donde se establece una jerarquía, con la finalidad establecer niveles de agrupación y centralidad, llamados en este trabajo Unidades Morfológicas (UM); el método completo tiene como propósito identificar las áreas de influencia de estas UM para llegar a la detección del Sistema Regional de Ciudades Regionales de una determinada zona a estudiar.

El trabajo se centra en el desarrollo de diversos algoritmos para identificar centros equipotenciales de población, a través de la implementación de la jerarquía de las 192,245 localidades a nivel nacional registradas en el Censo General de Población y Vivienda 2010 de INEGI.

**Palabras clave:** Metodología, Concentración, Dispersión, Modelo policéntrico, Jerarquía de localidades

---

<sup>1</sup> Trabajo elaborado con apoyo del fondo sectorial CONACYT-INEGI 2012, a través del proyecto No. 187502, denominado Metodología para medir la Concentración y Dispersión Demográfica de la Población Mexicana, a través del Modelo Policéntrico.

<sup>2</sup> Trabajo en prensa para el libro denominado: "Expansión del periurbano y conformación de territorios desiguales" el cual será editada por el CIGA y dictaminada por pares académicos externos. Dicha obra se elaborará a cabo en el marco del proyecto PAPIIT, titulado: "Urbanización de la pobreza sin migración? Expansión del periurbano de ciudades medias y transmutación de medios de vida de campesinos pobres: El caso de la conurbación Morelia-Tarímbaro, Michoacán" (clave IA301316)

<sup>3</sup> Director General de Planeación y Ordenamiento Territorial en la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial, Av. Agustín Yáñez #2343, C.P. 44130, Jalisco. México. [romosa2008@live.com.mx](mailto:romosa2008@live.com.mx)

<sup>4</sup> Coordinadora de Programas y Proyectos Específicos, Ecológicos, y Territoriales en la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial, Av. Agustín Yáñez #2343, C.P. 44130, Jalisco. México. [momargon@hotmail.com](mailto:momargon@hotmail.com)

## **I. Introducción**

El presente documento se deriva de los resultados obtenidos en la formulación y desarrollo del estudio Metodología para medir la Concentración y Dispersión Demográfica de la Población Mexicana, a través del Modelo Policéntrico. Dicho estudio tiene como principal finalidad diseñar y poner a prueba la metodología que permita aprehender y modelar geográficamente los fenómenos complementarios y contradictorios de dispersión y concentración de la población en el territorio nacional, procedimiento que se manifiesta en los siguientes con el desarrollo de los siguientes temas:

- 1) Establecer la jerarquización de las 192,245 localidades a 2010; con base en índices de población; economía; equipamiento; infraestructura y servicios; mismos que muestran su capacidad potencial de dar estructura al territorio.
- 2) Identificar, sobre la base de la jerarquía anterior, las potenciales Unidades Morfológicas.
- 3) Establecer el área de influencia o *Hinterland* de las diferentes unidades morfológicas, con base en el estudio de movimientos pendulares que se presentan a partir de cinco tipos: flujos laborales; el estudiantado de las escuelas; la población que acude a los diversos centros de salud; los clientes de mercados, fijos e itinerantes, y principales establecimientos y las diferentes rutas de transportes que pasan por las localidades estudiadas.
- 4) Caracterizar territorialmente, en cuanto a la dispersión y concentración de la población, a cada uno de los subsistemas territoriales detectados de los diferentes grupos de localidades seleccionados para el estudio, hasta el establecimiento del Sistema Regional de Ciudades (Dematteis, G.,1998).

La metodología busca construir respuestas cuantitativas en un marco cualitativo el comportamiento espacial de la población, para contar con una base geográfica y estadística lo suficientemente robusta que coadyuve en el diseño de políticas públicas transversales, que impacten favorablemente en el desarrollo del territorio, a partir de la articulación complementaria y no dependiente de las localidades.

La justificación del estudio se presenta al identificar la distribución heterogénea de los habitantes en el territorio, misma que ha generado históricamente fenómenos de dispersión y

concentración de población que, a su vez han constituido patrones diferenciados de acceso a recursos y bienes necesarios para un desarrollo sostenible en el territorio. De esta manera, los patrones de distribución de la población dan cuenta de la disposición y disponibilidad diferencial de los recursos económicos, ambientales, culturales y sociales (Aguilar, A., 2002).

Por lo tanto, una tarea ineludible es generar procedimientos que permitan identificar, cuantificar y modelar los procesos de ocupación del territorio por una población dinámica pero, en especial, se trata de captar las relaciones y la movilidad entre los asentamientos de población y las características de suficiencia y/o carencia de la infraestructura, los servicios y equipamientos que son base del desarrollo económico y social (Garza, G., 1990).

En función de lo anterior, se encontrará en este documento primeramente a la localidad como una unidad geo-estadística de análisis territorial, visualizando sus limitantes y fundamentalmente, sus potencialidades analíticas en relación a los objetivos planteados; destacando el análisis de la situación demográfica del universo de localidades.

Una vez planteado este escenario nacional de las localidades, en el apartado siguiente se explican las bases del índice de jerarquía y cómo se definen los grupos objetivos a analizar mediante el índice de jerarquía nacional de localidades. Con los resultados anteriores se establecen Unidades Morfológicas y se determinan las áreas de influencia o *Hinterland* de las mismas.

Por último, a manera de conclusión se plantean una serie de aspectos a considerar en el diseño de políticas públicas referentes a la conformación de sistemas territoriales articulados con base en los dos grupos de localidades analizados.

## **II. Desarrollo del trabajo**

### **El Instrumento metodológico**

Para el desarrollo de la investigación se estableció el planteamiento de la metodología lakatosiana<sup>5</sup> como el método de investigación (alternativo al Método Científico), a través del

---

<sup>5</sup> Imre Lakatos (1922 - 1974) tiene su sustento ideológico en la ideología Kantiana, conoce a Popper (1902 - 1994) quien es crítico del Círculo de Viena, este último se establece en la London School of Economist, donde forma a Lakatos y ambos forman otras generaciones a las que se les denomina el grupo de la London School of Economist. Lakatos, en cierta forma erigió su sistema en un intento de responder a algunas de las críticas

cual, se realiza la investigación en el ámbito de las ciencias sociales, mismo que lleva a formular un planteamiento y una reconstrucción racional en el estudio de la concentración y dispersión de población; a partir de este método se diseñó el planteamiento general del Programa de Investigación<sup>6</sup>, en donde se identifica un Núcleo Firme, del cual se descubre su heurística negativa y positiva, así como su historia interna y externa; además de todos los elementos a considerar para llevar a buen fin este trabajo de investigación. El instrumento metodológico se desglosa en siete apartados elementales<sup>7</sup>: A) Identificar el programa de investigación. B) Describir el núcleo firme. C) Señalar y caracterizar las fases de su desarrollo histórico. D) Organizar el cinturón protector de hipótesis auxiliares. E) Análisis de las refutaciones a las hipótesis auxiliares presentadas por los programas rivales F) Evaluar la calidad de las nuevas hipótesis en términos del carácter ilusorio o falso y/o auténtico de las mismas. G) Evaluación general de la historia interna del programa en relación a la novedad teórica y empírica aportada.

El método anteriormente planteado lleva al establecimiento de nuevas teorías que anticipen nuevos hechos y que estos sean reemplazados por otras teorías más potentes; no se reemplaza una teoría específica, sino más bien, el ingrediente falseado; por tanto, la serie de teorías se tratan como científicas y no científicas, y la forma lógica de una teoría se elige racionalmente con base en una evolución crítica del estado de programas de investigación en donde está (Lakatos, 1975).

De tal forma que el problema planteado en este caso fue sobre la concentración y dispersión de población en el país, tomando como base teórica al policentrismo, en el cual se observa la creación de centros y subcentros urbanos y rurales en el entorno regional; involucrando claro está, a un sin fin de variables y herramientas de análisis, con el objeto de conocer, su historia interior, exterior y contrastarla con la historia real (Muñiz, I. et. al., 2003).

---

dirigidas al falsacionismo. La propuesta de Lakatos tiene bases filosóficas importantes, ya que se sustenta en el Positivismo, el Neopositivismo y el Pospositivismo, de estas corrientes surgen dos vertientes, por un lado se encuentra el Racionalismo crítico y por el otro el Historicismo, decantándose este autor por la primera. Cita en Montaña (2007).

<sup>6</sup> Lakatos, I (1971), La Metodología de los programas de investigación científica capítulo I. Versión de Alianza Editorial, 1983, Pág. 27 y 28.

<sup>7</sup> Lakatos, (1975), citado en Montaña, R. (2007: 32 40).

Para el trabajo aquí planteado se ha desarrollado únicamente dos de los siete apartados<sup>8</sup>, que son: el planteamiento del Programa de Investigación y la descripción de su Núcleo Firme, que representa propiamente el planteamiento del modelo metodológico de la medición de la concentración y dispersión de la población; en la metodología completa se planteó y desarrolló todo el instrumento Metodológico lakatosiano aplicada al estudio de la concentración y dispersión de población.

### **A) El Programa de investigación<sup>9</sup>**

Se concibe a través del establecimiento de un centro o núcleo firme y el cinturón protector de hipótesis, convencionalmente aceptado con una heurística positiva<sup>10</sup>, que define problemas; el Programa necesita del esbozo de la construcción de un cinturón protector de hipótesis auxiliares, el cual prevé anomalías y las transforme en ejemplos victoriosos; que pueda evaluarse en términos de problemáticas progresivas, Lakatos (1984) y que permita desarrollar reconstrucciones racionales y científicas de los fenómenos a estudiar (concentración-dispersión); esto es, debe ser una secuencia de teorías que se caracterizan por exhibir una continuidad reconocible que relaciona a sus miembros y permite identificarlos como versiones modificadas de un plan inicial común.

Su planteamiento y delimitación dependerá del análisis de la interacción entre las localidades y su centro; de esta manera, las localidades con altos niveles de jerarquía, serán consideradas

---

<sup>8</sup> Para conocer el resultado completo de la investigación ver documento entregado al Fondo Sectorial CONACYT-INEGI entregado en abril de 2014, que consta de más de 500 páginas integrado por una metodología general para medir concentración y dispersión de población; metodología de conformación de bases de datos y Sistema de Información Geográfica; manual de determinación de muestra e integración de resultados de trabajo de campo y anexo cartográfico.

<sup>9</sup> El Programa de investigación científica postula que “...la unidad descriptiva típica de los grandes logros científicos no es una hipótesis aislada sino más bien un programa de investigación” (Lakatos, 1975:230). Entiende por tal programa, una secuencia de teorías que se caracterizan por exhibir una continuidad reconocible que relaciona a sus miembros y permite identificarlos como versiones modificadas de un plan inicial común. Dice Lakatos: “...los miembros de tales series de teorías normalmente están relacionados por una notable continuidad que las agrupa en programas de investigación”. Dicha continuidad se la otorga principalmente el núcleo del programa.

<sup>10</sup> Lakatos describe la heurística positiva como: “...un conjunto, parcialmente estructurado, de sugerencias o pistas sobre cómo cambiar y desarrollar las ‘versiones refutables’ del programa de investigación, sobre cómo modificarlas y complicar el cinturón protector refutable”. A la Heurística positiva y heurística negativa, les corresponde el papel de orientar la organización conceptual, metodológica y empírica del programa científico, así como delimitar los contenidos que se someten a prueba y –paralelamente– definen los postulados que se considerarán incuestionables, ambas suministran el marco conceptual y el lenguaje característico del Programa. La heurística positiva es metafísica debido a su dependencia directa del núcleo y cumple un papel de inspiración para la generación de hipótesis o conjeturas de carácter empírico. (Lakatos, 1975: 229, 231-234, 237-239, 242-243).

como centros potenciales; elementos necesarios para llevar a cabo la planeación del espacio que va más allá de la ciudad y plantear un modelo de sistema de ciudades en el ámbito regional (Garza, G., 1998).

## **B) El Núcleo firme**

El Núcleo firme no es otra cosa que *el planteamiento central del estudio a desarrollar, en torno al cual las versiones ulteriores van construyendo un cinturón de hipótesis auxiliares por secciones, de modo que el crecimiento del núcleo se asemeja a las ondas que se irradian a partir de un centro de emisión cuya expansión podemos imaginárnosla en espiral* (Lakatos, 1975); con esta referencia se abocará a establecer el núcleo firme del presente estudio; el cual queda de la manera siguiente:

El análisis de la Concentración y Dispersión Demográfica de la Población Mexicana realizado a través de la óptica y en el marco del Policentrismo del sistema nacional urbano de México, tiene como base el estudio de las ciencias sociales, en particular para los asentamientos de población que, combinada con diferentes métodos, técnicas y herramientas, da origen a una propuesta nueva y original para medir la concentración y dispersión de las diferentes localidades que integran la República Mexicana. Los asentamientos urbanos son los elementos a tomar como referencia para este análisis ya que en este momento la población que habita el país es mayoritariamente urbana (casi el 80%), por esto es que se decide trabajar en torno a los centros urbanos, para tomar a estos como concentración y a las localidades que no contienen características similares (que se desarrollaran a detalle más adelante) se les denominarán dispersas (Partida, G., 1988).

Es importante lograr un enlace definido y fuerte entre ciencias sociales y exactas, ya que permite dar un sustento cualitativo a ideas cuantitativas. Con esto no se pretende llegar a la controversia generada entre dogmáticos y escépticos referente a la epistemología de qué se puede conocer y cuándo es que se conoce (Lakatos, 1983), sino más bien, se pretende establecer el fundamento del conocimiento temático como base para superar el escepticismo al establecer los fundamentos del conocimiento en general. En este ámbito, debe ser comprendida la matemática como parte de los elementos articuladores de la investigación, en donde no se busca crear principios

universales únicos en los temas de concentración y dispersión, ya que se sabe que estos conceptos tienen valores limitados, los cuales están en función de la zona, región, país, etc.

Este planteamiento no pretende caer en debates epistemológicos de puro razonamiento abstracto y filosófico, en el cual se trate de demostrar si es un derivado de los criterios de demarcación o definiciones de ciencia con reglas que determinen si el planteamiento cae en el inductivismo, convencionalismo, el instrumentalismo; que toma las teorías como instrumentos de predicción el falsacionismo metodológico; sino más bien, aplicar y hacer el planteamiento, para desarrollar los programas de investigación científica en el estudio de la concentración y dispersión de la población, que conduzcan a la construcción de una metodología innovadora en el ámbito de la concentración y dispersión de la población; en donde *“el auténtico progreso de la ciencia en nuestro planteamiento entenderemos a la ciencia como el amalgamamiento de elementos sociales y exactos que nos ayuden en la reconstrucción parcial de una realidad; esto es, un híbrido entre ciencias sociales y puras, es acumulativo y tiene lugar en el terreno uniforme de los hechos”*, Lakatos (1970).

Para este caso se deben considerar tres elementos básicos a desarrollar en el tema de la construcción del modelo matemático. El primero es establecer una Jerarquización entre localidades; el segundo punto a desarrollar es el establecimiento de *Clústeres* de localidades de la misma jerarquía y con un continuo físico que no irrumpa los 200 y 400 metros de la contigüidad física (se aclarará más adelante esta determinación numérica) y en tercer lugar, el establecimiento del *Hinterland* o área de influencia de estas localidades tanto urbanas como rurales, según la clasificación de INEGI.

## **II.1 Jerarquía de Localidades**

Este segmento se inicia con las siguientes preguntas ¿por qué jerarquizar? y ¿cómo hacerlo?, estas preguntas llevan a determinar el universo de estudio comprende 192,245 localidades al año 2010, en todo el país. De este total, 139 mil son localidades con menos de 100 habitantes y con apenas el 2.2 por ciento de la población nacional (2 millones 383 mil habitantes), lo que da una idea de la enorme dispersión de población. El dato más alarmante lo dan las

localidades rurales con un total de 188,594 localidades en el país, con apenas un poco más de 26 millones de habitantes (ver tabla 1).

**Tabla 1.** Localidades de México, 2010

Habitantes en la localidad	Localidades		Población	
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
1 a 4	48,140	25	118,761	0.1
5 a 9	33,260	17.3	217,041	0.2
10 a 49	42,594	22.2	959,949	0.9
50 a 99	15,162	7.9	1,088,182	1.0
100 a 249	20,664	10.7	3,359,812	3.0
250 a 499	13,589	7.1	4,821,711	4.3
500 a 999	9,264	4.8	6,506,784	5.8
1,000 a 2,499	5,921	3.1	8,976,888	8.0
2,500 a 4,999	1,839	1.0	6,360,949	5.7
5,000 a 9,999	882	0.5	6,081,738	5.4
10,000 a 14,999	300	0.2	3,664,946	3.3
15,000 a 29,999	304	0.2	6,407,065	5.7
30,000 a 49,999	110	0.1	4,182,386	3.7
50,000 a 99,999	85	0	5,891,954	5.2
100,000 a 249,999	56	0	8,632,712	7.7
250,000 a 499,999	39	0	13,873,211	12.3
500,000 a 999,999	25	0	16,363,103	14.6
1,000,000 y más	11	0	14,829,346	13.2
<b>Nacional</b>	<b>192,245</b>	<b>100</b>	<b>112,336,538</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia con base en Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI): Censo de Población y Vivienda, 2010.

En 3615 localidades que componen a las ciudades pequeñas y medias se encuentran 55 millones de habitantes y en tan sólo 36 localidades con más de 500 mil habitantes se concentra el 27.8 por ciento de la población nacional (poco más de 31 millones de habitantes), lo que nos da una idea de la enorme concentración de población en pocas localidades urbanas (ver tabla 1).

De esta forma, es posible, identificar un pequeño número de localidades con grandes concentraciones de población, pero por otra parte, se observa una gran cantidad de localidades con poblaciones muy pequeñas. La distribución de la población lleva a otro problema intrínseco, que es la poca o nula concentración de equipamiento, infraestructura y servicios en estas pequeñas localidades; situación por la cual la población que habita en ellas, debe de desplazarse a las localidades urbanas, iniciando con esto, movimientos pendulares entre localidades de diversas jerarquías o rangos; lo anterior permite establecer el cálculo de indicadores cuyo objetivo es cuantificar la densidad de población considerando las viviendas,



equipamientos, infraestructuras y servicios disponibles, así como sus características en términos de calidad y nivel de accesibilidad.

La jerarquización se plantea a partir del método de Análisis de Componentes Principales (ACP), el cual es un procedimiento estadístico que transforma un conjunto de variables correlacionadas en un conjunto menor de variables ortogonales (no relacionadas) llamadas componentes principales, que tienen como fundamento explicar la mayor parte de la varianza contenida en las variables originales. En este sentido, los componentes principales son combinaciones lineales de las variables observadas.

El ACP ayuda a detectar subgrupos de variables de acuerdo al comportamiento común de la varianza de las variables observadas. Los objetivos del análisis de componentes principales son fundamentalmente: reducir la dimensionalidad de un conjunto de variables, descubriendo la verdadera dimensión contenida en ellas e identificar nuevas variables contenidas en la estructura de los datos.

La jerarquía es un indicador multidimensional que sintetiza territorialmente una serie de variables sectoriales, y por lo tanto no solamente da cuenta de concentraciones, sino de centralidades que permiten articular sistemas territoriales. La metodología para el desarrollo del Modelo para medir concentración dispersión de población, gira en torno al concepto de policentrismo enmarcándolo dentro de la Teoría General de Sistemas y evaluándolo a través de funciones matemáticas desarrolladas con el fin de cuantificar los conceptos de centralidad y dispersión desde una perspectiva sistémica. De modo que un sistema no será visto únicamente como una forma abstracta o cualitativa, sino que se dará una aproximación matemática al enfoque sistémico tradicional y se derivará en un Sistema de Ciudades Regional al final del estudio, con la ayuda de diferentes instrumentos como son por citar sólo alguno, el Sistema de Información Geográfica (SIG).

Durante la construcción de un Índice de jerarquía se asignará una ponderación similar a cada uno de los indicadores estimados a lo largo de las diferentes etapas. La ponderación igual que los indicadores, otorga el peso específico similar de las características puntuales de las localidades, a saber, densidad de la población, analfabetismo, calidad de la vivienda y concentración de unidades económicas por localidad, lo cual ayuda a tener un comparativo

nacional, de una localidad contra todas a través de un número determinado de variables establecidas.

El método de jerarquización determinado permite identificar, medir y comparar en 3 niveles escalares (nacional, estatal y municipal) centralidades potenciales en las localidades, entendiendo que un centro/núcleo o Unidad Morfológica principal (paso posterior), es capaz de proveer empleo y servicios especializados de forma endógena, tanto a su población, como a aquella que lo rodea. Se trata por tanto, de un punto que funge como nodo en la matriz territorial, capaz de atraer flujos para el consumo de bienes de demanda varias de la población (García M., 2007).

Para el desarrollo del modelo matemático se debe considerar un estudio multidimensional con las siguientes variables y sus respectivos indicadores:

- i. Población: volumen; migración; nivel educativo; acceso a servicios de salud; edad media de la población, dependencia demográfica, etc. La forma de cálculo del índice de población es la siguiente:

$$Ipj = w1 * PP_{tot} + w2 * PP_a + w3 * PP_{ea} + w4 * PP_{ass}$$

Donde

$$\sum_{i=1}^4 wi = 1$$

- $Ip_j$  = Índice de población por municipio, entidad, país
  - $PP_{tot}$  = Porcentaje de habitantes de la localidad respecto de j.
  - $PP_a$  = Porcentaje de población alfabetizada en la localidad.
  - $PP_{ea}$  = Porcentaje de población económicamente activa en la localidad.
  - $PP_{ass}$  = Porcentaje de población con acceso a servicios de salud en la localidad.
  - $w_i$  = Ponderador del índice de población.
  - $j$  = municipio, entidad, país.
- ii. Hogares: tamaño medio de los hogares; proporción de hogares con jefatura femenina; proporción de hogares unipersonales; número medio de hijos por hogar, etc. La forma de cálculo del indicador es la siguiente:

$$I_{vj} = w1 * PV_{tot} + w2 * PV_p + w3 * PV_t + w4 * PV_a + w5 * PV_e$$

Donde

$$\sum_{i=1}^5 w_i = 1$$

- $I_{vj}$  = Índice de estructura y composición de Hogares por municipio, entidad, país.
- $PV_{tot}$  = Porcentaje de viviendas de la localidad respecto de j.
- $PV_p$  = Porcentaje de viviendas con piso diferente de tierra en la localidad.
- $PV_t$  = Porcentaje de viviendas con techo de concreto en la localidad.
- $PV_a$  = Porcentaje de viviendas con acceso a agua potable en la localidad.
- $PV_e$  = Porcentaje de viviendas con energía eléctrica en la localidad.
- $w_i$  = ponderador del índice de viviendas.
- j= municipio, entidad, país.

- iii. Viviendas: número, calidad, bienes de las viviendas; total de viviendas; calidad de las viviendas (techos, pisos, etc.); servicios en las viviendas (agua, electricidad, etc.) y bienes en las viviendas (refrigerador, etc.). La forma de cálculo es:

$$I_{bj} = w1 * Pb_{ref} + w2 * Pb_{tv} + w3 * Pb_{tel} + w4 * Pb_{comp} + w5 * Pb_{int} + w6 * Pb_{aut}$$

Donde

$$\sum_{i=1}^6 w_i = 1$$

- $I_{bj}$ : Índice de calidad de vivienda por municipio, entidad, país.
- $Pb_{ref}$  = Porcentaje de viviendas con refrigerador en la localidad.
- $Pb_{tv}$  = Porcentaje de viviendas con televisión en la localidad.
- $Pb_{tel}$  = Porcentaje de viviendas con teléfono en la localidad.
- $Pb_{comp}$  = Porcentaje de viviendas con computadora en la localidad.
- $Pb_{int}$  = Porcentaje de viviendas con internet en la localidad.
- $Pb_{aut}$  = Porcentaje de viviendas con automóvil en la localidad.
- $w$  = ponderador del índice de viviendas.

- j = municipio, entidad, país.

iv. Equipamiento de la localidad: acceso a carretera; transporte público; red de agua potable; red de drenaje; recolección de basura; alumbrado público; calles pavimentadas; plaza o jardín; oficina de registro civil, agencia municipal, etc. Se calcula de la siguiente manera:

$$I_{ej} = \sum_{i=1}^{12} w_i * P_{ei}$$

Donde

$$\sum_{i=1}^{12} w_i = 1$$

- $I_{ej}$  = índice de equipamiento de la localidad en el ámbito j.
- $P_{e1}$  = Porcentaje de calles amanzanadas de la localidad.
- $P_{e2}$  = Porcentaje de superficie pavimentada de la localidad.
- $P_{e3}$  = Porcentaje de calles amanzanadas.
- $P_{e4}$  = Porcentaje de superficie pavimentada.
- $P_{e5}$  = Porcentaje de calles iluminadas.
- $P_{e6}$  = Porcentaje de centros culturales.
- $P_{e7}$  = Porcentaje de parques.
- $P_{e8}$  = Porcentaje de centros deportivos.
- $P_{e9}$  = Porcentaje de teatros.
- $P_{e10}$  = Porcentaje de museos.
- $P_{e11}$  = Porcentaje de servicios de limpia y recolección.
- $P_{e12}$  = Porcentaje de oficinas de servicios de gobierno.
- $w_i$  = ponderador del índice de equipamiento.
- j = municipio, entidad, país.

v. Infraestructura: dimensión de infraestructura de la localidad; infraestructura de servicios (número de hospitales, escuelas); infraestructura de comunicaciones; infraestructura

productiva (sector primario, secundario, terciario) (INEGI, 2009), etc. El indicador de infraestructura de servicios se estima como:

$$Iicj = w1 * Ptis + w2 * PVpis + w3 * PPOis$$

Donde

$$\sum_{i=1}^3 wi = 1$$

- PTis = Porcentaje de la infraestructura de servicios de la localidad respecto de j.
- PVpis = Porcentaje del valor de la producción de infraestructura de servicios de la localidad respecto de j.
- PPOis = Porcentaje de población ocupada en el sector servicios de la localidad respecto de j.
- wi = ponderador del índice de la infraestructura de servicios.
- j = municipio, entidad, país.
- El índice de infraestructura de comunicaciones se estima como:
- PTic = Porcentaje de la infraestructura de comunicaciones de la localidad respecto de j.
- PVpic = Porcentaje del valor de la producción de infraestructura de comunicaciones de la localidad respecto de j.
- PPOic = Porcentaje de población ocupada en el sector de comunicaciones de la localidad respecto de j.
- wi = ponderador del índice de la infraestructura de comunicaciones.
- j = municipio, entidad, país.

Para el análisis de las variables antes mencionadas se debe contar con el apoyo en las técnicas de análisis multivariado, fundamentales para resumir y procesar grandes cantidades de datos, que suelen estar correlacionados en unos cuantos componentes o conceptos, capaces de reducir y capturar la complejidad observada. Con ello es posible asociar localidades, con base en el análisis de Autocorrelación Espacial (AE). A partir de la combinación lineal del conjunto de indicadores desarrollados, se estima de la siguiente forma:

$$JL_j = w_1 * Ip_j + w_2 * Ib_j + w_3 * Iv_j + w_4 * Ie_j + w_5 * Ii_j$$

Donde

$$\sum_{i=1}^5 w_i = 1$$

- $Ip_j$ = Es el índice de población en el ámbito j.
- $Iv_j$ = Es el índice de vivienda en el ámbito j.
- $Ib_j$ = Es el índice de bienes de las viviendas de la localidad en el ámbito j.
- $Ie_j$ = Es el índice de equipamiento en el ámbito j.
- $Ii_j$ = Es el índice de infraestructura en el ámbito j.
- $w_i$  ponderador del índice de jerarquía de localidades
- $JL_j$  = Jerarquía de localidad por municipio, entidad, país.

En términos demográficos, se mide la importancia de la localidad en función del peso que tienen la población y sus características sociodemográficas, en relación con el resto de las localidades en cada una de las tres escalas.

En lo que se refiere a las viviendas, se sintetizan y valoran las características de número, tamaño, y condiciones de las viviendas en cada localidad, de tal manera que se puede establecer un índice comparativo que es incorporado al de jerarquía.

Los bienes que se consideran, son con los que cuentan las viviendas (INEGI, 2010), y ayudan a incorporar de manera indirecta ingresos familiares y uso y aprovechamiento de cierto tipo de infraestructura instalada como la eléctrica, la telefónica y de comunicaciones. Este es un buen indicador para medir indirectamente los niveles de riqueza de los hogares y de las localidades, tanto en una relación interna como comparativa con otras unidades geo-estadísticas.

El índice de equipamiento se calcula con base en el tipo de servicios con los cuales cuenta la población de una localidad. Se considera que la presencia y acceso a cierto tipo de equipamientos son componentes básicos para el desarrollo social de cualquier población, además los equipamientos son estratégicos en términos del tipo de flujo y actividades

principales y complementarias que generan, siendo agencias básicas en la determinación de centralidades y en la articulación interna y externa de localidades.

Las actividades económicas de la población, en términos de sector, empleo y población económicamente activa son fenómenos que se incorporan en la jerarquía de localidades ya que establecen el sentido de los flujos productivos.

Por último, la dotación de infraestructura, analizada a partir de su existencia o no en las viviendas, es un indicativo tanto de la calidad de vida de la población como de sus posibilidades estructurales, para desarrollar actividades productivas y acceder a bienes y servicios públicos.

La sistematización de la información en una base de datos y la aplicación del modelo antes citado, da como resultado la figura 1, en el cual se puede observar la clasificación de todas las localidades del Eje Neovolcánico<sup>11</sup>; por Jerarquía, según el modelo antes citado.

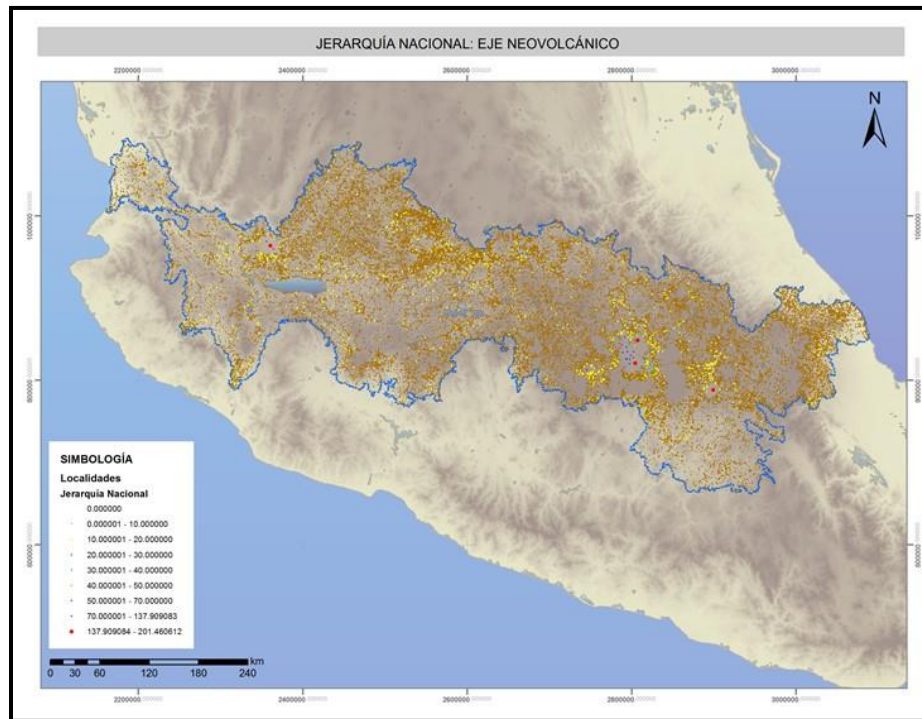
Es importante enfatizar por ultimo en el tema, que la unidad de referencia son las localidades y no ciudades, ya que éstas pueden estar conformadas por varias localidades, de tal manera que la ciudad con mayor centralidad y jerarquía, como lo es la ciudad de México, no significa que contenga a la localidad de máxima jerarquía, sino que la suma del conjunto de localidades que la conforma sí es la mayor (Nel-lo, O., 1998).

## **II. 2. Unidades Morfológicas**

En segundo lugar, se deben identificar los Clústers que se forman en torno a una agrupación de localidades que tengan la misma o similar jerarquía y que además, cuenten con una contigüidad física en el espacio inmediato; esto es, la unión de las localidades en función de su proximidad geográfica, tomando como referencia la localidad con mayor volumen de población dentro de continuidades de 200 m para entidades urbanas y 400 m para rurales. Durante la fase de identificación de continuos de localidades se construyen nuevas unidades de análisis, a partir de la agrupación de localidades contiguas (ver figura 2).

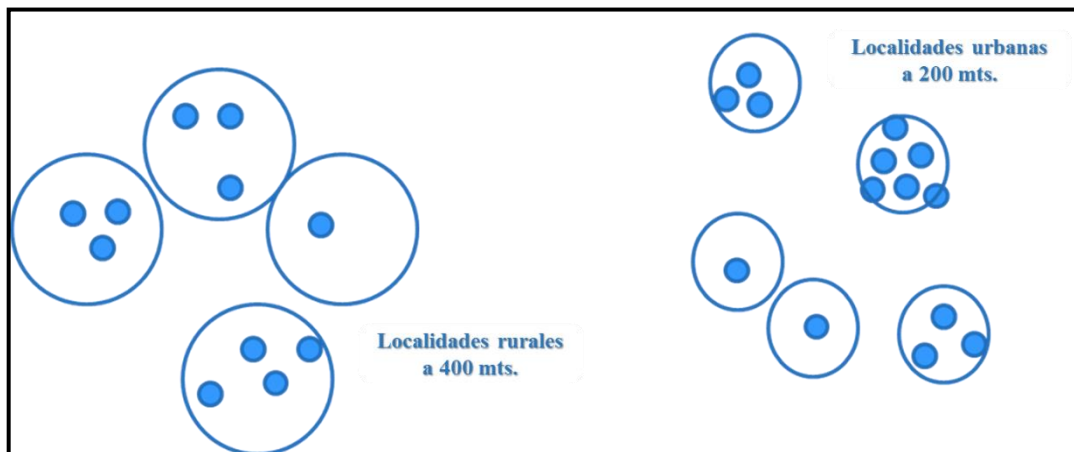
---

<sup>11</sup> Para efectos de manejo de datos en este trabajo, se incluyen sólo porciones del país como ejemplos, ya que en el Proyecto original se manejó el total de las localidades a 2010 que son 192,245, agrupadas por Provincias Fisiográficas, según la clasificación de INEGI.



**Figura 1.** Mapa de Jerarquía de Localidades

Fuente: Elaboración propia con base en Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI): Censo de Población y Vivienda, 2010 y Censo Económico, 2009.



**Figura 2.** Agrupación con base en contigüidad física

Fuente: Elaboración propia con base en Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI): Censo de Población y Vivienda, 2010 y Censo Económico, 2009.

Posteriormente, la suma de los datos originales por entidades morfológicas y asignación del código de la entidad de mayor tamaño demográfico, crean una nueva unidad morfológica, que obedece a las características de la localidad con mayor jerarquía.



En un tercer momento, se fijan parámetros para la selección de las agregaciones morfológicas que superan los 250 habitantes y jerarquías de localidades arriba de 10 puntos; lo anterior, por ser éste el límite por debajo del cual es poco probable que las entidades o centros<sup>12</sup> tengan capacidad de estructurar el territorio.

Una vez obtenidas las unidades morfológicas por contigüidad física se eligen variables que cuenten con información uniforme y geo-posicionada para todas las entidades del país; se establece el orden de importancia de las mismas con base en la carencia y/o suficiencia de equipamiento, infraestructura, servicios, actividad económica, entre otros factores; con la idea de establecer centralidades a partir de la aplicación de un indicador sintético llamado DP2<sup>13</sup> que tiene las siguientes propiedades:

- El método DP2 pondera cada indicador parcial en función del grado de correlación existente entre cada uno de ellos y el indicador sintético global, en un proceso iterativo que cesa al llegar a un punto de convergencia.
- Es una distancia con sus propiedades típicas como aditividad, transitividad, etc.
- No contiene unidades.
- Una distancia DP2 de 4,5 significa que la entidad morfológica que la detenta está a 4,5 unidades de la entidad morfológica que tiene menos características de centralidad.
- Cuanto mayor es el valor asignado, más características de centralidad tiene la entidad morfológica, es decir, los indicadores anteriores puntúan más alto.
- No pierde información, ni tampoco da peso a las variables originales, ya que es un indicador puro.

La DP2 se calcula a partir del análisis de las correlaciones entre los indicadores de los que se alimenta, según:

$$DP\ 2 = \sum_{i=1}^n \frac{d_i}{\sigma_i} (1 - r_i^2, i=1, \dots, 1)$$

<sup>12</sup> “Un centro es un lugar capaz de proveer empleo y servicios especializados de forma endógena, tanto a su población, como a aquella que lo rodea. Se trata por tanto, de un punto que funge como nodo en la matriz territorial o de origen destino, capaz de atraer flujos para el consumo de bienes de demanda inelástica”.

<sup>13</sup> El método DP2 es un indicador sintético que permite ordenar de forma cardinal al conjunto de continuos y entidades en función de las características, del capital físico y humano como reflejo del primero, que teóricamente podría dotar a los conglomerados de localidades de un carácter centralizador.

En donde:

- $d_i$ - representa la distancia entre el  $i$ -ésimo componente y el componente de referencia (generalmente el que tiene el valor mínimo), esto es el valor absoluto de  $x_i - x_k$ .
- $\Sigma_i$ - representa la desviación estándar de los valores tomados por el  $i$ -ésimo componente.
- $R_i^2$ - representa la explicación del modelo de regresión de la variable “ $i$ ” respecto a las variables anteriores o con valores de “ $i$ ” menores (con  $R_1^2=0$ ).

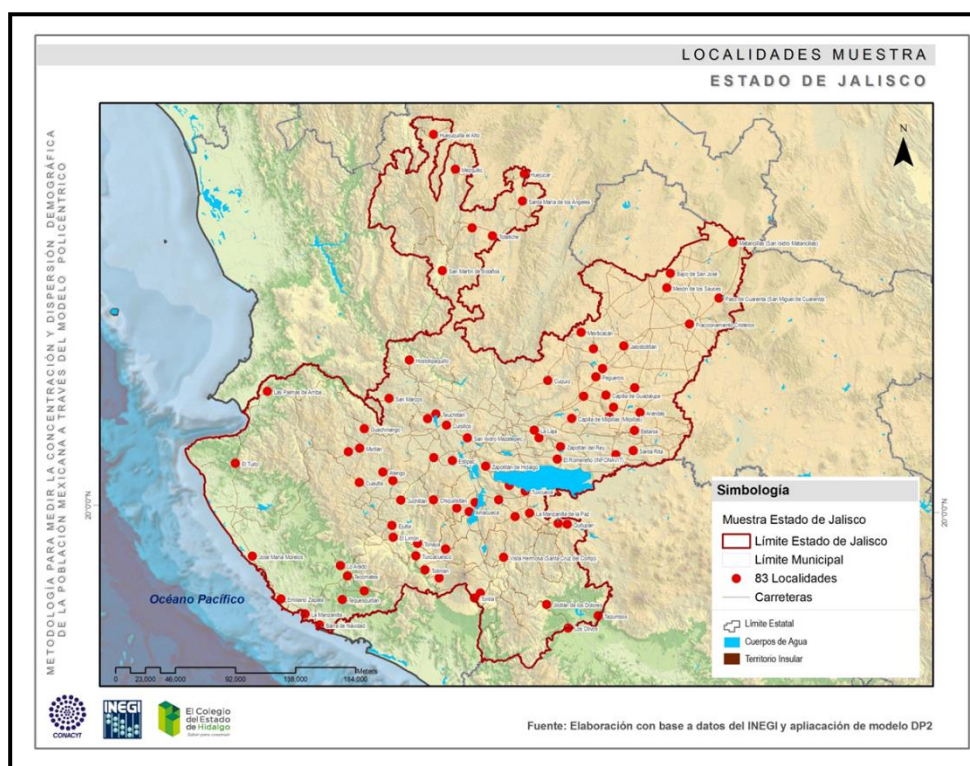
Primero se calcula la media y desviación estándar de las entidades morfológicas, luego se eliminan las entidades de menos de 1,000 habitantes. Adicional al criterio anterior, se considera de igual manera la suficiencia o carencia y tipo de equipamiento de centralidad según el Sistema Normativo de Equipamiento Urbano de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL, 1999). Finalmente, se seleccionan como centralidades aquellas que superan una DP2 de media más una desviación estándar. Así, se hace una verificación manual sobre la base del conocimiento local, para introducir pequeñas modificaciones/rectificaciones en la jerarquía de las entidades; dando como resultado el ejemplo de la siguiente tabla 2, en donde el programa agrupa por orden de importancia o jerarquía a las diferentes Unidades Morfológicas determinadas en el proceso anterior.

**Tabla 2.** Centralidades a partir de la DP2

Clave	Localidad	DP2
140.390.001	Guadalajara	75,86308
140.670.001	Puerto Vallarta	49,73653
140.530.001	Lagos de Moreno	44,67846
140.230.001	Ciudad Guzmán	43,42225
140.930.001	Tepatitlán de Morelos	44,78321
140.630.001	Ocotlán	43,62272
141.200.231	Tesistán (San Francisco Tesistán)	41,11647
140.080.001	Arandas	41,95817
140.730.001	San Juan de los Lagos	40,87227
140.700.020	San José del Castillo	46,59033

Fuente: Elaboración propia con base en Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI): Censo de Población y Vivienda, 2010 y Programa DP2.

Con el procedimiento antes señalado se obtuvo la tabla 2 y el figura 3, en los cuales se puede observar la jerarquización de Unidades Morfológicas del estado de Jalisco<sup>14</sup> y la territorialización de estas unidades como áreas potenciales de atracción de población, en las cuales se generan flujos en diferentes intensidades; tema relacionado totalmente con el establecimiento del Área de Influencia o *Hinterland*, tema que se desarrolla a continuación.



**Figura 3. Mapa de Unidades Morfológicas**

Fuente: Elaboración propia con base en Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI): Censo de Población y Vivienda, 2010 y Censo Económico, 2009.

### II. 3. Determinación de Hinterland

Como tercer paso es establecer el Hinterland o área de influencia de las Unidades Morfológicas determinadas, para ello, es de suma importancia contar con información de los movimientos que se presentan en la población de un determinado lugar a estudiar, ya que se

<sup>14</sup> Es importante comentar que para el Proyecto original, se realizó trabajo de campo en dos estados de la república, por un lado en Hidalgo y el otro Jalisco, por lo cual se presentarán avances de ambos, en el primer estado, se realizó la primera prueba que se le llamó pre piloto y en la segunda se llevó a cabo la prueba piloto comprometida en los términos de referencia del convenio establecido por el fondo sectorial CONACYT-INEGI 2012, a través del proyecto No. 187502.

deben analizar los flujos laborales o “commuters” que se manifiestan entre los centros de población y localidades de las diferentes regiones a estudiar, para medir a detalle la concentración y dispersión de población en las localidades de una región, tomando como base los desplazamientos que se realizan. El procedimiento para el establecimiento del *Hinterland* es el siguiente:

Para determinar las áreas de influencia de las diversas centralidades o Unidades Morfológicas principales según el procedimiento anterior, se procede a realizar el levantamiento de encuestas que sirvieron para construir el flujo de personas, mercancías, bienes o servicios, etc., que se presenta entre las Unidades Morfológicas principales con las localidades que se encuentran en su entorno (SEDESOL et. al, 2010). Para lograrlo, se identificaron los centros de distribución de productos básicos utilizados y producidos en la región; con éstos se podrá trazar la zona de influencia de la principal localidad; tema que se desarrollará posteriormente a detalle. Los principales aspectos medidos a través de las encuestas fueron:

- Flujos de tipo educativo
- Flujos médicos
- Flujos laborales
- Flujos de clientes de mercados, fijos e itinerantes, y principales establecimientos
- Flujos de transporte

Considerando lo anterior, con la información obtenida se logró establecer el área de influencia de una localidad la cual se extiende de manera proporcional a su nivel jerárquico desde el centro. Esta influencia está determinada por los flujos; producto de actividades sociales, económicas y políticas, además de la infraestructura, el grado de especialización de los servicios y la magnitud del intercambio comercial con localidades vecinas.

Con la información anterior se realiza una matriz origen destino; en donde los orígenes son todas las localidades de la zona, y los destinos las Centralidades o Unidades Morfológicas principales. En donde los porcentajes indican la proporción de viajes emitidos para cada destino (Clarke J., 1991).

Una vez halladas las centralidades según el procedimiento anterior, se procede a identificar las localidades que envían más del 15% de sus flujos salientes. Así las localidades se adscriben a la centralidad; para lo cual se vierte la información levantada de las encuestas en

una Matriz de Origen destino, y dicha información se pasa al Sistema de Información geográfica, dando origen a la determinación de un “Sistema Territorial” (ver tabla 3).

**Tabla 3.** Matriz Origen Destino

<b>Origen\ Destino</b>	<b>Centralidad 1</b>	<b>Centralidad 2</b>	<b>Centralidad 3</b>
Localidad 1	20%	70%	10%
Localidad 2	50%	25%	25%
Localidad 3	30%	20%	50%
Localidad 4	50%	25%	25%
Localidad 5	10%	50%	40%
Localidad 6	5%	7%	0%
Localidad n	3%	7%	9%

Fuente: Levantamiento de información dinámica (encuestas) en 87 localidades del estado de Jalisco

El área de influencia entonces, está basada en la distribución espacial de las relaciones económicas y está vinculada directamente con la productividad de una localidad y al grado de accesibilidad a los sectores industrial y comercial. Los indicadores de flujo se estiman en términos directos e indirectos con información propia de las localidades y de flujos carreteros y corridas de autobuses; flujo de bienes y servicios; flujo de personas (laboral, turístico, entre otros ya mencionados); con la información antes mencionada se tienen herramientas para la construcción de un Sistema Territorial de Ciudades en el ámbito regional.

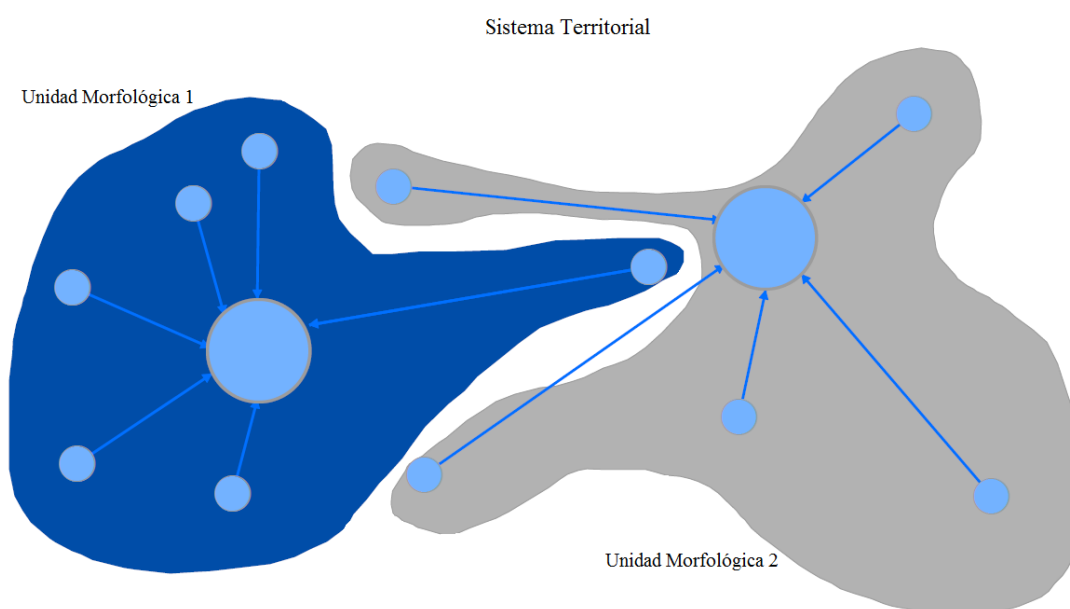
#### **II. 4. Caracterización territorial a través del Sistema Regional de Ciudades**

Las ciencias exactas representadas por la matemática, juegan un papel muy importante en la medición de concentración y dispersión. Con el apoyo de esta ciencia se crean modelos que representen la realidad de un espacio y un tiempo, a través de la sistematización de una serie de variables e indicadores obtenidos de los diferentes Censos de Población y Económicos (Sennett, R., 2004).

Para iniciar con la construcción del sistema de ciudades del presente trabajo, se requiere reconocer a los integrantes mínimos que debe de contener un sistema, e identificar las partes que lo componen; para esto R. García (CIID/UNAM 2011), expone que “los sistemas son elementos heterogéneos e interactúan entre sí. Para el estudio de los mismos debe iniciarse con la identificación de los grandes sistemas que existen en un estudio determinado, así como

definir sus componentes principales en orden jerárquico y descubrir cómo actúan unos con otros y cuál de ellos tiene predominancia sobre los otros”. Adicional a lo anterior, deben identificarse los elementos que no forman parte del sistema.

Este proceso debe abordarse desde diferentes perspectivas de análisis o disciplinas y determinar su pertinencia dentro o fuera del sistema. Todo lo anterior, para llegar a la Caracterización Territorial de la Dispersión y Concentración de la población, a través del análisis de los patrones espaciales; para llegar al fin a la caracterización que se hace del territorio para conseguir una delimitación del área de influencia de los centros y subcentros para identificar subsistemas territoriales (Roca, J.; et. al., 2010) (ver figura 4).

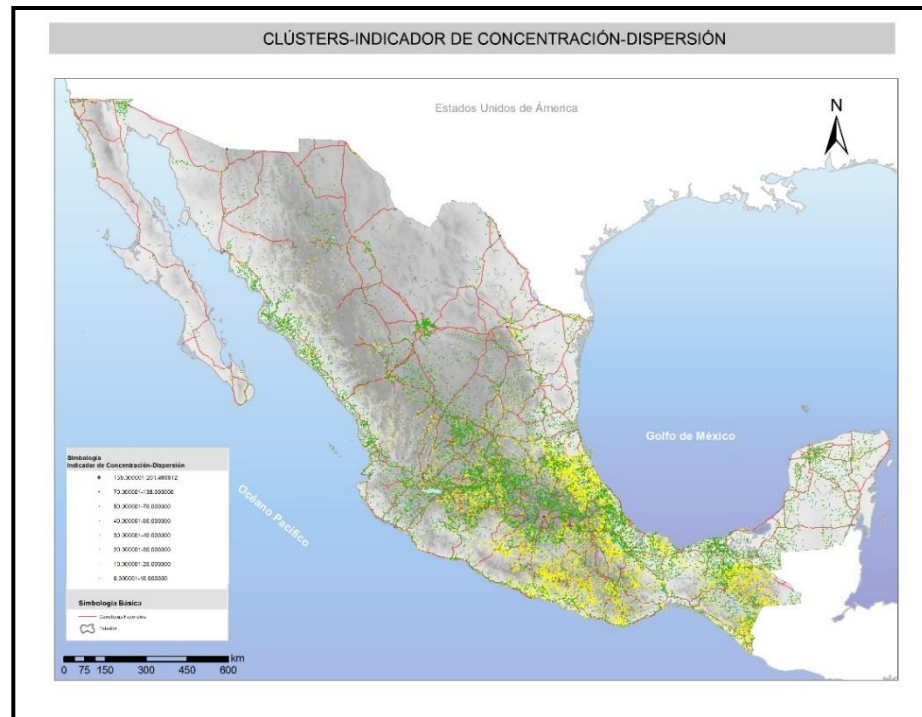


**Figura 4.** Determinación de Hinterland

Fuente: Elaboración propia con base en Metodología para medir la Concentración y Dispersión Demográfica de la Población Mexicana, a través del Modelo Policéntrico.

Los elementos resultantes del desarrollo y aplicación de la Metodología para medir concentración y dispersión de población, son elementos fundamentales para llevar a cabo el análisis final del Sistema Regional de Ciudades, el cual deberá estar en función de los siguientes pasos:

- a. Constituir y generar la Jerarquización de las Localidades que integran la región, esto habrá que sustentarlo en la base de datos generada para el SIG y reflejarlo en el la cartografía resultante, (ver figuras 5 y 7).

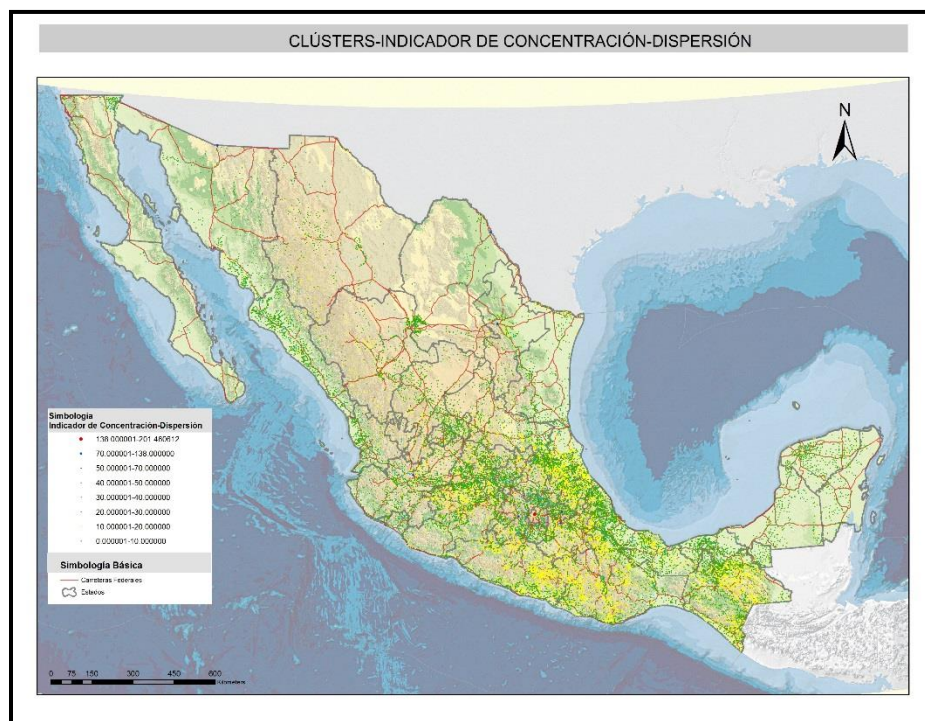


**Figura 5.** Mapa de Jerarquía nacional de localidades

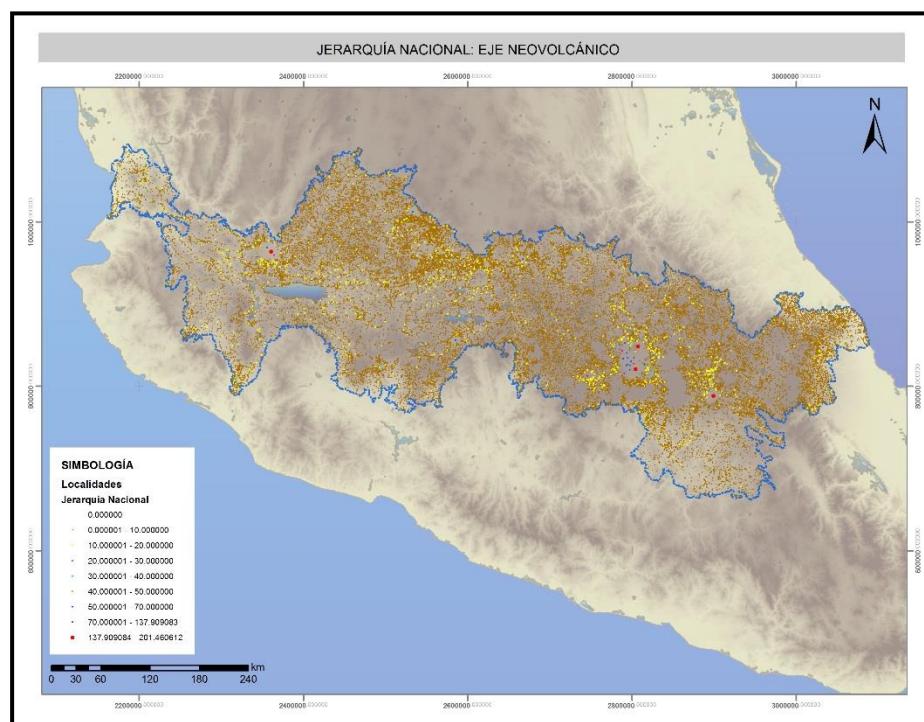
Fuente: Elaboración propia con base en Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI): Censo de Población y Vivienda, 2010 y Censo Económico, 2009.

- b. Establecer y detectar las Unidades Morfológicas a partir de jerarquías similares de localidades y proximidad de las mismas. Así también, establecer Clústers de localidades o Unidades Morfológicas, que representen e identifiquen territorialmente la disposición de los conglomerados (ver figura 6 y 7).
- c. Determinar las áreas de influencia de las localidades con base en la información generada a partir de las encuestas de flujos levantadas en campo y a partir de esta información, establecer el trazado de estas áreas identificando a las localidades con cobertura de servicios y a las que se encuentran totalmente dispersas (ver figuras 6 y 8).





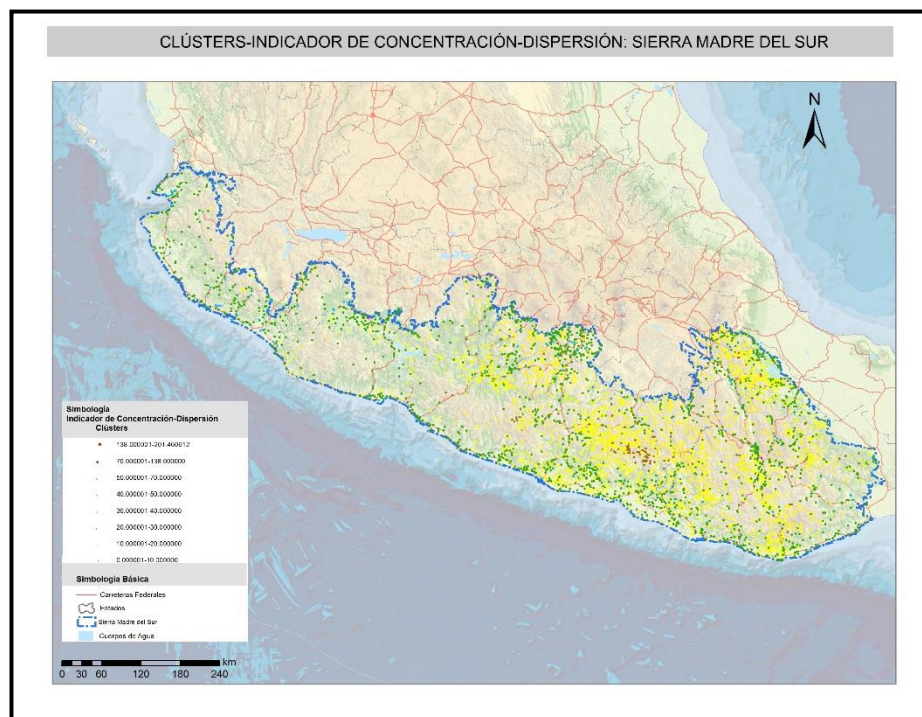
**Figura 6.** Mapa de Unidades Morfológicas o Clústeres de localidades  
Fuente: Elaboración propia con base en Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI): Censo de Población y Vivienda, 2010 y Censo Económico, 2009.



**Figura 7.** Mapa de Jerarquía por Provincia Fisiográfica  
Fuente: Elaboración propia con base en Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI): Censo de Población y Vivienda, 2010 y Censo Económico, 2009.

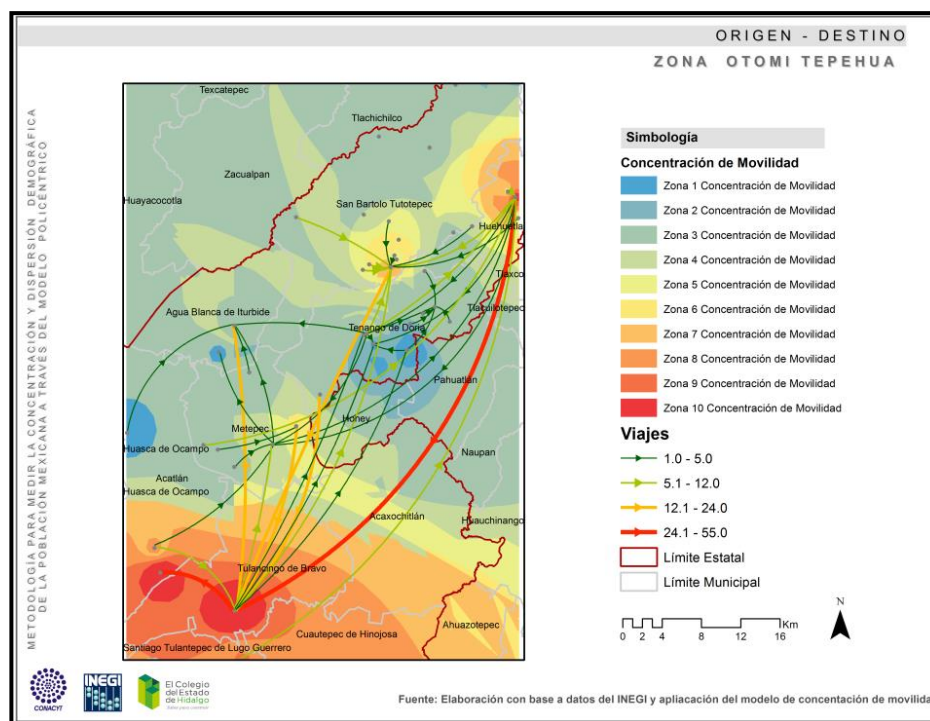


- d. Al reconocer las Unidades Morfológicas se identifican las localidades centrales, esto es, las que funcionan como polo de atracción para las comunidades del entorno. Este método permite identificar centros potenciales para proporcionar equipamiento, infraestructura y servicios y en el ámbito de la planeación regional, sugerir ampliar áreas de influencia de las Unidades Morfológicas, con la dotación de los requerimientos para el desarrollo de grandes espacios e integración a las localidades dispersas que en él habitan.
- e. Finalmente, con el material generado se puede determinar cómo se integra funcionalmente una región con base en la movilidad de la población para satisfacer sus necesidades elementales, tales como: laborales, de salud, educativas y de mercancías básicas para su sustento diario, todo ello, soportado por las vías de comunicación y el transporte (ver figura 9). Lo anterior, determina el Sistema de Ciudades en el ámbito regional así también, cuál es el principal eje o polo de atracción de la población, debido a sus movimientos pendulares e importancia económica.



**Figura 8.** Mapa de Clústeres por Provincia Fisiográfica

Fuente: Elaboración propia con base en Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI): Censo de Población y Vivienda, 2010 y Censo Económico, 2009.



**Figura 9.** Mapa de Sistema Regional de Ciudades

Fuente: Elaboración propia con base en Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI): Censo de Población y Vivienda, 2010 y Censo Económico, 2009.

Para el análisis final se toma como base un elemento geográfico indispensable y es la división territorial en provincias fisiográficas<sup>15</sup> elaborado por el INEGI. Un componente del que no se ha hablado hasta momento en este documento y que es básico -para hablar de concentración y dispersión de población nacional-, ya que el elemento natural es un factor importante, más no determinante, en la distribución de los asentamientos de población; el análisis que debe realizarse en referencia a este tema, es la disposición de las localidades en los diferentes medios naturales que se contienen en el país. Para tal tarea debe tomarse como base la división en Provincias fisiográficas que realiza el INEGI para el país.

La intención de aplicar el análisis del estudio de las regiones naturales del país, es comprender la distribución espacial de la población, agregándole otros elementos básicos, como son las vías de comunicación que, en lo general, entiende muy bien los asentamientos;

<sup>15</sup> Este estudio no tiene como pretensión polemizar sobre cuál es la mejor regionalización para el país, sino encontrar el elemento geográfico idóneo que ayude a explicar la distribución espacial de las localidades.

se reconoce que nos son los únicos y que también se tienen variaciones en este patrón que ahora se sugiere, para lo cual se tendrán que analizar de las condiciones especiales que predominan en estos espacios geográficos y los núcleos de población que tienen mayor injerencia en el territorio; esto beneficia a los tomadores de decisiones para el ordenamiento del territorio y dotación del equipamiento, infraestructura y servicios que esas localidades requieren; elevando con esto su calidad de vida.

Con los elementos mencionados podemos realizar el análisis final del Sistema Regional de Ciudades (Figura 9) que es propiamente integrar todos los elementos, desde la jerarquización de las principales localidades, verificar como se agrupan ellas en el espacio, establecer el área de influencia de este grupo de localidades, hasta verificar como se mueve la población en el espacio y cuáles son sus principales necesidades.

## **Conclusiones**

La Metodología de Concentración y Dispersión de Población propuesta se basa en la teoría Lakatosiana, la cual se ha realizado a través del análisis del modelo policéntrico de los asentamientos de población en el país; en donde se trazó como primera instancia, la Jerarquía de Localidades, con base en los principales centros urbanos y la determinación de centralidad entre ellos, por medio de la aplicación de diversos indicadores (Precedo, A., 1998).

Por otra parte, se ha establecido el *Hinterland* o área de influencia de las más de 192 mil localidades registradas en el país según el Censo de Población y Vivienda 2010; aunado a esto, se midió la consolidación de estas áreas de influencia, a través de la identificación de los *Commuters* y otros flujos que se presentan entre localidades, para establecer Unidades Morfológicas. Una vez establecido el entorno regional, se identificó a las localidades dentro del territorio nacional que no forman parte de estas áreas de las diversas ciudades, las cuales se encuentran dispersas; para conformar con todos estos elementos, un Sistema Regional de Ciudades.

La distribución espacial de la población en el territorio da origen al problema de concentración y dispersión debido a que en general, su distribución se realiza de forma heterogénea. La forma en que se distribuye la población en el territorio está estrechamente vinculada a factores de carácter histórico, económico, social, político, ambiental y cultural.

Sin embargo, la concentración de población en grandes centros urbanos responde en general a una mayor disponibilidad de recursos, infraestructura y servicios, los cuales a su vez, determinan las condiciones de vida de la población y sus niveles de bienestar (Rivera, G., 1993).

El desarrollo de una medida de concentración de población depende en primer término, de la cantidad de personas que habitan en el territorio, sin embargo, las dificultades técnicas para cuantificar en un espacio y momento dado a la población residente, así como lo efímero de su medición, hace necesario el desarrollo de nuevas técnicas. Lo anterior, obliga a analizar la relación dinámica existente entre población y territorio (mayor población implica mayor concentración) y complementarla con elementos menos dinámicos que permitan construir una aproximación más robusta, tal y como se ha desarrollado en el presente trabajo.

No es sólo la cantidad de personas presentes en un territorio lo que lo hace más denso, deben considerarse elementos asociados como su estructura por edad y sexo, su nivel educativo, su capacidad productiva y además elementos de carácter económico tales como la cantidad y calidad de equipamientos, vivienda, e infraestructura, en términos no sólo de su número, sino de su importancia, pertinencia y calidad (Feria, J M., 2008).

Los núcleos de población involucran una mayor concentración de viviendas, de servicios y equipamientos básicos como agua potable, electricidad, calles, escuelas y hospitales, así también, de infraestructura productiva y de comunicaciones, como fábricas, talleres, bancos, centros comerciales, puertos y aeropuertos. Es decir, para diseñar una nueva forma de medir la concentración y dispersión poblacional que sea robusta y estable en el tiempo, debe tomarse en consideración además de su volumen, la cantidad de elementos que den cuenta de manera exhaustiva de la densidad en el uso de suelo y de la velocidad con la que éste cambia, así como de las mediciones de flujos migratorios, estudiantiles, laborales, comerciales, etc. En resumen, se debe contemplar el establecimiento de una Jerarquía de Localidades; el área de influencia de las mismas y su funcionamiento en el ámbito regional a través del modelado de un sistema de ciudades.

El objetivo de la Metodología para medir concentración y dispersión de población constituye un indicador capaz de cuantificar los niveles de concentración y dispersión de poblaciones agrupadas en distintos niveles de agregación administrativa y/o geográfica, utilizando para

ello el modelo policéntrico, la teoría general de sistemas, el análisis de redes y diversos métodos estadísticos multivariados, ya explicados en el cuerpo de este documento, como herramientas para reducir el número de variables y datos necesarios para la medición.

La formación de un Sistema de Ciudades Regionales a partir de la Metodología para medir la Concentración y Dispersión Demográfica de la Población Mexicana, a través del Modelo Policéntrico, ofrece una forma nueva de determinar la jerarquización y agrupación de localidades a nivel nacional; así como el establecimiento del Hinterland de las mismas agregaciones, con base en su estructura funcional de relaciones pendulares, con la finalidad de revelar una estructura diferenciada de la forma de medir hasta ahora la concentración y dispersión de población, sugerida por las aproximaciones clásicas antes ensayadas de delimitación de regiones.

### **Bibliografía**

Aguilar, A., (2002). Urbanización, cambio tecnológico y costo social. El caso de la región centro de México, Instituto de Geografía, UNAM, Miguel Porrúa Editores.

Clarke J., (1991). Geografía de la población. Distrito Federal, México, UNAm, pp.70-72.

Dematteis, G.,(1998). Suburbanización y periurbanización. Ciudades anglosajonas y ciudades latinas. En La ciudad dispersa ed. Centro cultural contemporáneo de Barcelona, Barcelona España. p.p. 142.

Feria, J., (2008). "Un ensayo metodológico de definición de las áreas metropolitanas españolas: una perspectiva desde la movilidad residencial-trabajo". Investigaciones Geográficas, Instituto Universitario de Geografía, Universidad de Alicante, no. 46; 49-68.

García M., (2007). "Estructura Espacial de Empleo y Economías de Aglomeración: El caso de la Industria de la Región Metropolitana de Barcelona", Architecture, City y Envoirement, 4, pp. 519-553.

Garza, G., (1990). El carácter metropolitano de la urbanización en México, 1900-1988. Estudios Demográficos y Urbanos Vol. 5 No.1 (13),39-59. El Colegio de México.

Garza, G., (1998). Evolución del sistema de ciudades en México, 1960-1995. DEMOS, 11. 23-25. DEMOS.

INEGI, (2009). Censo Económico, 2009. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Aguascalientes, Ags.

INEGI, (2010). Censo de Población y Vivienda, 2010. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Aguascalientes, Ags.

Lakatos I., (1970). La Metodología de los programas de investigación científica en "La crítica y el crecimiento del conocimiento. Reimpreso en Lakatos I., Papeles Filosóficos.

Lakatos, I. (1971). Historias de la ciencia y de sus reconstrucciones racionales en Howson C. ed. Método y valoración en las ciencias físicas. También en I que corta ed. Revoluciones científicas.

Lakatos, I., (1975). La Falsación y los programas de investigación científica, Grijalvo, México, pp. 343.

Lakatos, I., (1983). La Metodología de los programas de investigación científica. Alianza Universidad. No. 349.

Lakatos, I., (1984). Historia de la ciencia y de sus reconstrucciones racionales, Madrid. Tecnos.

Montaño (2007). Metodología para Identificar y Tipificar Subcentros Urbanos en Periferias Metropolitanas de Ciudades, Tesis para obtener el grado de Doctor en Urbanismo, UNAM, inédita, p.p. 328.

Muñiz, I. et. al., (2003). Calatayud, D. (2003). SPRAWL. Definición, causas y efectos. Document de treball; Facultat de Ciències Econòmiques i Empresarials, Departament d'Economia Aplicada, Universitat Autònoma de Barcelona. p.p. 40.

Nel-lo, O., (1998). Los confines de la ciudad sin confines. Estructura urbana y límites administrativos en la ciudad difusa, En La ciudad dispersa, ed. Centro cultural contemporáneo de Barcelona, Barcelona, España.

Partida, G., (1988). Desarrollo urbano. Hacia la superconcentración espacial. DEMOS. Carta demográfica de México Vol. 12, 11-12.

Precedo, A., (1998). Ciudades y desarrollo urbano, colección espacios y sociedades ed. Editorial Síntesis, Madrid España.

Rivera, G., (1993) Rivera, G. G. (enero-marzo 1993). Desarrollo económico y distribución de la población urbana en México, 1960-1990. Revista Mexicana de Sociología año LV(1), 177-212.

Roca, J; Marmolejo, C y Moix (2010), la Metodología para la detección de Protosistemas y Subcentros.

SEDESOL (1999). Sistema Normativo de Equipamiento Urbano, Secretaría de Desarrollo Social. Seis tomos; México.

SEDESOL, CONAPO e INEGI (2010). Delimitación de las Zonas Metropolitanas de México. Secretaría de Desarrollo Social, Consejo Nacional de Población y Instituto Nacional de Estadística y Geografía, México D.F. Sistema Normativo de Equipamiento Urbano, seis tomos; México.

Sennett, R., (2004). El Capitalismo y la ciudad, en Lo Urbano, veinte autores contemporáneos, 213-229 Ediciones UPC, Barcelona, España