

Eficiencia, igualdad y equidad en la localización de los servicios de salud infantil del Estado de México

Carlos Garrocho*

Any approach to applied geography cannot be neutral, therefore. It involves a choice and that is a political choice regarding how knowledge is to be produced and used. Further, it is not a choice that is unconstrained.

R. J. Johnston,
On Human Geography, 1986

He is a real nowhere man
sitting in his nowhere land
thinking in his nowhere plans
for nobody.

John Lennon y Paul McCartney,
"Nowhere man" (Rubber Soul), 1965

En este artículo se analiza la relevancia de los modelos cuantitativos en la planeación urbana y regional; se discuten sus ventajas y limitaciones y se pone especial énfasis en su no-neutralidad ideológica. Particularmente, en las relaciones que existen entre los modelos cuantitativos y la teoría y valores e intereses involucrados, inevitablemente, en el diseño y operación de muchos modelos de planeación urbana y regional. Se propone una manera de operativizar tres criterios fundamentales de justicia social para analizar la justicia espacial del proceso de descentralización de los servicios pediátricos públicos de la ciudad de Toluca (México). Para realizar el análisis empírico se simulan diversos escenarios de localización usando un modelo de localización-asignación que incluye un modelo de interacción espacial. Estos escenarios se evalúan en términos de su eficiencia, igualdad y equidad de acceso.

Introducción

Algunos de los factores que más inciden en la utilización de los servicios pediátricos son la escolaridad de los padres (particularmente de la madre), la distancia que exista entre los pacientes potenciales y la unidad de salud, y la calidad del servicio (particularmente algunos factores relacionados con el personal médico) (Garrocho, 1992). Los niveles de escolaridad de la población son

* El Colegio Mexiquense.

difíciles de modificar en el corto plazo (son un factor inmutable, en términos de Aday y Andersen, 1974) y, por lo tanto, si se asume cierto mínimo de calidad de la atención, una de las opciones más atractivas en términos de planeación de los servicios de salud es la de incrementar la accesibilidad física del servicio: reduciendo los costos, los inconvenientes y el esfuerzo asociados al trayecto de la casa a las unidades médicas (Garrocho, 1993b).

Las perspectivas básicas de planeación para incrementar la accesibilidad de los servicios de salud son:

- i)* localizar el servicio más cerca de los usuarios potenciales,
- ii)* facilitar el transporte a las unidades médicas (principalmente apoyados en servicios de ambulancia), y
- iii)* una combinación de ambas estrategias.

En las áreas rurales del Estado de México el uso de ambulancias ha sido difícil debido a las deficiencias del sistema de caminos y carreteras y a la baja densidad de población. Además, su obtención y manutención son costosas. Por otro lado, mejorar la localización de las unidades de salud parece una opción más atractiva para los planificadores, ya que garantiza una mejor cobertura de servicios y es una solución más duradera (Massam y Askew, 1984; González, 1990).

Los servicios públicos de salud infantil de Toluca más apreciados por los usuarios son los que ofrece el hospital del DIF (Garrocho, 1992). En este hospital hay más y mejores médicos y tratamientos disponibles; incluso, el personal médico es percibido como más interesado en la salud de los pacientes y dotado de mayor capacidad técnica. Sin embargo, estos servicios están concentrados en la ciudad de Toluca a pesar de que son utilizados, principalmente, por la población rural que vive en el suroeste del Estado de México. Esta concentración espacial genera importantes problemas de acceso a uno de los servicios públicos fundamentales para el bienestar de la niñez (Smith, 1979).

Adicionalmente, esta concentración de servicios hospitalarios limita la expansión regional de servicios de atención médica primaria:

un sistema de salud basado en medicina primaria no puede ser concebido ni desarrollado —simplemente no puede existir— sin una cadena de hospitales con responsabilidad para apoyar la atención médica primaria, promover acciones de salud y desarrollo comunitario, ofrecer entrenamiento continuo a todo el personal de salud y realizar investigación (WHO, 1981).

A continuación se exploran diferentes escenarios de descentralización de los servicios pediátricos de Toluca con el fin de incrementar su accesibilidad para los usuarios potenciales. Estos escenarios son simulados usando un modelo de localización y asignación (MLA) y evaluados en términos de su eficiencia, equidad e igualdad de acceso. Se usa un algoritmo de cómputo para identificar la localización de los servicios que se ajuste mejor a los intereses de los grupos involucrados (pacientes y personal del sistema de salud). Luego se aplica un modelo de interacción espacial en la fase de asignación para explorar la probable demanda que cada unidad podría enfrentar en los diferentes escenarios locacionales. Diversos resultados empíricos de anteriores investigaciones (fundamentalmente de Garrocho, 1992) se incorporan a los modelos con el fin de representar el contexto de planeación de una manera más realista.

Sin embargo, como sucede con otras técnicas que implican relaciones numéricas, los modelos espaciales han sido criticados por su enfoque de planeación cuantitativa, y quizá porque han fallado para satisfacer las expectativas exageradas de algunos críticos. Expectativas originadas tal vez, en aplicaciones demasiado ambiciosas por parte de algunos analistas. Los MLA son modelos de planeación espacial y simplemente intentan explorar, de manera limitada pero relevante, algunas implicaciones de accesibilidad de escenarios de distribución espacial (y por lo tanto social) de los servicios. Es claro que el espacio es solamente un factor a considerar cuando se quiere incrementar la utilización y accesibilidad de los servicios de salud y la pura reorganización espacial del servicio es insuficiente para garantizar la utilización adecuada de las unidades médicas.

La evidencia disponible sugiere que existen deficiencias estructurales importantes en muchas unidades públicas de salud en el Estado de México. Hay diversas unidades en la región cuyo principal problema de utilización no está relacionado con su accesibilidad espacial sino con la calidad de los servicios que ofrecen (Garrocho, 1992). Los factores espaciales son importantes para facilitar la utilización de los servicios, pero su importancia será siempre limitada (véase Smith, 1977).

Este artículo está dividido en siete secciones. En la primera se examina la utilidad de los modelos cuantitativos para analizar y planear la distribución espacial de los servicios públicos y se discuten sus ventajas y limitaciones más relevantes. Se hace énfasis en que los modelos cuantitativos no son ecuaciones matemáticas "neutrales y objetivas" sino que reflejan valores ideológicos específicos. Por lo tanto, existe un nexo directo —explícito o no— entre los modelos cuantitativos de planeación y amplias con-

sideraciones filosóficas y políticas de justicia social. En la segunda sección se analiza la relación que existe entre los MLA y diversas ideas sobre justicia social. En la tercera sección se presentan algunas de las críticas más importantes al uso de modelos matemáticos en la planeación urbana y regional y algunos argumentos que, finalmente, justifican su utilización. En la cuarta sección se analizan las ideas más importantes sobre los modelos cuantitativos en relación con la planeación de los sistemas de salud. Se critican algunos de los supuestos de los modelos clásicos de localización-asignación y se subrayan las ventajas de agregar un modelo de interacción espacial en el módulo de asignación. En la quinta sección se revisan los principales aspectos operativos de los MLA y se explica cómo se aplicaron en el análisis; además se presentan los insumos más importantes del modelo y cómo fueron estimados. En la sexta sección se generan y evalúan varios escenarios de planeación, y por último, en la séptima sección se sintetizan los aspectos más importantes del artículo.

Los modelos cuantitativos de planeación no debieran ser utilizados sin entender sus fundamentos conceptuales. Los modelos no son "recetas" sino argumentos teóricos expresados en forma de relaciones cuantitativas que no intentan representar la realidad, sino sólo una parte importante de ella. Dado el debate tan intenso sobre los modelos cuantitativos en la geografía humana y en la planeación urbana y regional (véase por ejemplo: MacMillan, 1989; Peet y Thrift, 1989; Gregory y Walford, 1989; Cloke *et al.*, 1991; Johnston, 1986; Sayer, 1976, 1984; Clark y Wilson, 1987; Wilson, 1989), parece necesario realizar una revisión crítica del uso de modelos en la planeación de los servicios públicos antes de presentar el análisis empírico.

Localización espacial, justicia social y el uso de modelos cuantitativos en la planeación de los servicios públicos

La decisión de localizar un servicio público implica, fundamentalmente, una decisión de distribuir costos y beneficios entre la población (Hodgart, 1978). La proximidad a las unidades públicas de salud es vista generalmente como un beneficio, ya que facilita el uso de los servicios disponibles al reducir los costos de acceso y utilización en términos de tiempo, inconveniencias y dinero (aunque existen excepciones, por ejemplo los hospitales psiquiátricos, véase Dear and Taylor, 1987).

La distribución de los recursos públicos (*v. g.* los servicios públicos) entre diferentes grupos sociales puede tomar diversas for-

mas de acuerdo con los valores e intereses prevalecientes en la sociedad. Una política de distribución puede privilegiar la eficiencia, la equidad, la igualdad o cualquier otro objetivo social dependiendo de la ideología dominante. Consecuentemente, no existe un acuerdo general acerca de cuál distribución social sea la "mejor", y de hecho, éste es uno de los aspectos centrales del debate político en muchos países.

Parece que el único acuerdo general en esta materia es que la distribución social de los recursos debe ser justa; aunque la definición de "lo justo" es polémica y extremadamente compleja. El concepto de justicia puede adoptar diferentes significados (por ejemplo, eficiencia, equidad, igualdad) porque es un concepto relativo que depende de dónde, cuándo y por quién es definido. Una definición de justicia elaborada en un punto particular del territorio, en un momento específico y por una determinada persona o grupo podría parecer inapropiada en otra región o en otro momento o para otro grupo (una discusión amplia de las teorías de justicia puede verse en Shelp, 1981). Dado que los servicios públicos son una expresión concreta de los recursos públicos, la discusión en torno a los patrones de localización de los servicios públicos está ligada directamente con ciertas consideraciones de justicia social.

La distribución de los bienes y servicios privados es regulada principalmente por el mercado, pero este mecanismo de distribución no funciona en el caso de los bienes y servicios públicos. En este caso, la guía principal para la distribución social se define a través de un proceso político (Musgrave y Musgrave, 1989). Diferentes partidos políticos y grupos tienen valores e intereses distintos y los procesos democráticos deciden, en teoría, el conjunto de valores e intereses más populares que definirán las reglas primarias (principios generales) de la distribución de los recursos en la sociedad. Básicamente, estas reglas primarias definen la cantidad de recursos disponibles para los servicios públicos y algunos otros aspectos de redistribución social (por ejemplo las cargas impositivas).

Las reglas primarias son definidas en la arena política. Están ideológicamente determinadas y directamente relacionadas con las metas de grupos específicos. No obstante, las reglas primarias no ofrecen criterios operativos para distribuir los recursos en la sociedad, y por tanto se requieren reglas más específicas; reglas secundarias. Éstas definen aspectos particulares y prácticos del proceso de distribución, tales como la cantidad de recursos asignados a cada sector económico, grupo social, actividad, región y área geográfica (Barry, 1989; Musgrave y Musgrave, 1989).

Con frecuencia, los planificadores sociales y los geógrafos han situado la discusión de la distribución justa de los recursos entre los parámetros de eficiencia y equidad, asumiendo que ambos conceptos son irreconciliables y que las soluciones eficientes en cuanto a localización, pueden ser equitativas sólo en términos teóricos (por ejemplo la solución de la teoría de lugar central) (Morrill, 1973; Morrill y Symmons, 1977).

Sin embargo, dada la limitación de opciones adecuadas de localización para nuevas unidades de servicios en el territorio y las severas restricciones económicas que afectan con frecuencia a los organismos públicos, particularmente en los países en desarrollo, no debe sorprender que la eficiencia y la equidad coincidan en la misma solución de localización cuando se toman decisiones incrementalistas de planeación.

Si los recursos públicos tienen frecuentemente la forma de servicios públicos, sería útil contar con herramientas operativas para analizar, evaluar y planear la distribución de esos recursos transformados en servicios. Para que tuvieran sentido, estas herramientas debieran ser capaces de incorporar los principios de distribución definidos en los procesos políticos. Estos principios ofrecerían la estructura general para analizar y evaluar la distribución de recursos en la sociedad.

Los MLA son herramientas cuantitativas que han mostrado ser útiles en la planeación porque facilitan el análisis de complejas distribuciones espaciales de unidades de servicio. Permiten la generación sistemática de diversos patrones espaciales, de acuerdo con diferentes supuestos de la conducta del productor y del consumidor y de la organización del contexto urbano o regional. Permiten, además, simular diferentes escenarios de planeación en función de diferentes supuestos; identifican los grupos de población y los lugares que se benefician o pierden en cada escenario; facilitan evaluar decisiones de localización pasadas y futuras sobre bases analíticas claras, y finalmente exploran una pregunta clásica en planeación: "¿quién obtiene qué, cómo y dónde?" (Ghosh y Rushton, 1987; Rushton, 1988; Smith, 1977, 1979).

No obstante, los MLA no son herramientas ascéticas de ideologías. Reflejan intereses y valores particulares, como lo hacen sus contrapartes teóricas: las teorías de justicia distributiva. Los MLA se derivan de las teorías de justicia distributiva y tratan de traducirlas a relaciones matemáticas en un contexto espacial. Los modelos no tienen capacidad de decisión acerca de la distribución de recursos en la sociedad y en el territorio (son sólo herramientas) y ofrecen, nada más, información limitada pero útil acerca de las implicacio-

nes distributivas de diferentes patrones de localización de servicios públicos.¹

Por supuesto, la decisión final acerca de la localización de los recursos públicos es política, pero los MLA pueden desempeñar un papel relevante en el proceso: pueden mostrar que existen mejores soluciones relativas a la localización, dando a la comunidad mejores argumentos para combatir propuestas distributivas ineficientes o inequitativas; ofrecen una estructura para ponderar diferentes combinaciones de criterios de localización (equidad, igualdad, eficiencia); permiten generar información útil para los planificadores; simplifican la evaluación de acciones de planeación pasadas; y facilitan explorar y evaluar *anticipadamente* una amplia variedad de escenarios, asumiendo diferentes acciones y situaciones (Hodgard, 1978; Rushton, 1988). Pueden, además, mostrar cuáles áreas, grupos o regiones serán más vulnerables y cuáles más favorecidas en diferentes escenarios de localización antes de que tales escenarios sean físicamente realizados.

Algunas críticas a los modelos cuantitativos de planeación

Existen diversas críticas al uso de instrumentos cuantitativos en la planeación de los servicios públicos; asimismo, la relevancia de aplicar métodos de planeación fundamentados en modelos ha sido cuestionada desde diversos ángulos (Clark y Wilson, 1987; Cloke *et al.*, 1991; Gregory y Walford, 1989). Los métodos de planeación cuantitativos han sido acusados de positivistas, simplistas, irreales, conservadores, y finalmente se ha dicho que “simplemente no funcionan” (Sayer, 1976; Lee, 1973; Sayer, 1984; Cloke *et al.*, 1991). Algunas de las críticas son válidas y otras están fundamentadas en la ignorancia (debido a lo dramático de su formación matemática, muchos investigadores no pueden entender ni siquiera los modelos más sencillos), en prejuicios (porque, simplemente, los modelos “no gustan”) o en expectativas exageradas (porque “son muy limitados”). Sin embargo, estos ataques fueron y son muy convenientes para reconsiderar la utilidad de los métodos cuantitativos en la planeación (véase Wilson, 1989).

Una de las olas críticas más importantes de los métodos cuantitativos se produjo con el surgimiento de la geografía radical de los primeros años de la década de los setenta (Harvey, 1973; Cloke *et al.*, 1991; Johnston, 1983, 1986, 1989). La crítica radical afirma

¹ Una amplia discusión sobre la relación entre las teorías de justicia distributiva y los servicios de salud se puede ver en Garrocho, 1995.

que la teoría que subyace a los modelos de planeación es conservadora y errónea. Algunos entendieron que eso implicaba que, cualquier cosa “matemática” era “científica” (bajo una matriz teórica “positivista”) y por lo tanto “equivocada”. Los años setenta marcaron el principio de la “edad oscura” de los modelos cuantitativos en la planeación (Clark y Wilson, 1987).

Actualmente es necesario reconocer que los modeladores urbanos (aunque no sólo ellos) fallaron en construir y(o) traducir teorías consistentes acerca de los procesos urbanos (Batty, 1989). Se tomaron muchos argumentos poco realistas de la teoría económica neoclásica y no fue posible construir una base teórica sólida que sustentara los ambiciosos modelos de la época. En años recientes, el uso de modelos operativos ha sido reevaluado, sus objetivos y propósitos han sido mejor definidos y las expectativas han sido más modestas. En otras palabras, los modelos cuantitativos no son vistos por los planificadores contemporáneos como “instrumentos mágicos”, sino como simples herramientas generadoras de información en permanente necesidad de insumos y soporte teórico. Se les considera instrumentos de análisis complementarios que requieren de una sólida base teórica para ser relevantes en la planeación.

La literatura sobre modelos cuantitativos aparecida en años recientes sugiere que la “edad oscura” de los modelos terminó a mediados de los años ochenta y que existe un renovado interés en la aplicación de métodos cuantitativos al análisis urbano y regional. Clark y Wilson (1987) identifican varios argumentos que apoyan esta afirmación, a saber:

1) Las metodologías tradicionales han sido mejoradas y hay mucha más experiencia en el uso de métodos cuantitativos. La aplicación excesiva de modelos se ha limitado, y como consecuencia, existe una visión mucho más realista de las posibles contribuciones que los modelos pueden hacer al proceso de planeación.

2) El desarrollo en la tecnología de la información y en los sistemas de información geográfica ha permitido a los modeladores tener acceso a grandes cantidades de información relevante rápida y fácilmente. Esto se complementa con el desarrollo y difusión de las computadoras personales, que han facilitado notablemente los análisis fundamentados en modelos cuantitativos (véase, por ejemplo, Garrocho, 1992).

3) La relación entre los modeladores y la comunidad de profesionales de la planeación ha cambiado. Se ha reconocido que los modelos urbanos tradicionales fueron, con frecuencia, demasiado

ambiciosos y difíciles de construir. El sistema urbano (la sociedad en general) resulta demasiado complejo porque involucra demasiadas variables e interrelaciones. Por otro lado, existe muy poco control sobre las variables que afectan los procesos urbanos y mucha ignorancia acerca del funcionamiento de los sistemas urbanos y de las sociedades en general. A pesar de esto, existe una variedad de subsistemas urbanos y regionales (por ejemplo, el de educación, comercio, salud) con gran potencial para ser modelados, porque pueden ser controlados más fácilmente ya que son menos complejos y mejor entendidos. En estas áreas existe un tremendo potencial para el análisis basado en modelos (Clark y Wilson, 1987; véase también Eaton *et al.*, 1977; una discusión amplia del enfoque sistémico en el análisis urbano y regional puede verse en Graizbord y Garrocho, 1987).

4) El desarrollo de nuevos paquetes de cómputo permite a los planificadores presentar los resultados del análisis cuantitativo de una manera clara y fácilmente entendible. Como consecuencia, algunos administradores y planificadores de organismos públicos se convencen cada vez más de que los métodos cuantitativos pueden desempeñar un papel importante en la planeación de los servicios públicos. Las bases de datos sobre información social son cada vez más completas, aun en los países del Tercer Mundo, y los análisis estadísticos son asunto rutinario en diversas áreas del sector público (los servicios de salud son un buen ejemplo).

Probablemente los puntos más importantes que se deban tomar en cuenta en la nueva era de los métodos cuantitativos, sean que los modelos no pueden intentar representar la complejidad total de nuestras sociedades, sino sólo algunos aspectos de subsistemas mucho más simples. Por otro lado, es claro que los métodos cuantitativos no resuelven ningún problema social o espacial y únicamente pueden generar información acerca de probables escenarios futuros.

Los métodos fundamentados en modelos cuantitativos son relativamente especializados, pues se requiere un cierto nivel de capacitación para aplicarlos. No obstante, son limitados en términos teóricos y operativos, como limitado es cualquier modelo teórico o formal. Los métodos cuantitativos complementan el análisis cualitativo y sólo pueden ser aplicados después de que éste ha sido llevado a cabo. No son herramientas neutrales en términos ideológicos porque expresan y reflejan valores e intereses específicos. Los modelos trabajan para y con el planificador o administrador porque son éstos los que tienen la responsabilidad social y política de distribuir ope-

rativamente los recursos públicos. Los modelos cuantitativos son tan útiles como competente y sensible sea quien los use (como sucede con cualquier otra herramienta), y no son resistentes al abuso.

Los servicios de salud y los modelos de localización-asignación: ideas básicas y supuestos generales

Los procedimientos matemáticos de los MLA son relativamente sencillos; de cualquier manera es necesario contar con programas de cómputo especializados con el fin de aplicar estos modelos en contextos de planeación reales, de tal forma que se puedan llevar a cabo análisis de localización complejos en tiempos razonables. Por esta razón, el uso de MLA es relativamente reciente en el análisis de la provisión y organización de los servicios públicos, particularmente en los países en desarrollo.

Durante las primeras décadas de este siglo, los teóricos de la localización espacial (por ejemplo, Christaller, 1966; Lösch, 1954; Isard, 1956) usaron principalmente recursos gráficos para desarrollar modelos de organización espacial, convencidos de que las dificultades inherentes a problemas de localización no podrían ser resueltas analíticamente de otra manera (Ghosh y Rushton, 1987). Lösch expresó esta idea con claridad y dramatismo:

Si cuando menos tuviéramos un método de análisis que combinara la generalidad de las ecuaciones matemáticas con la claridad de los esquemas geométricos... tal combinación tendría una gran debilidad dado que, en estricto sentido, es imposible (Lösch, 1940, citado en Ghosh y Rushton, 1987).

Sin embargo, en los años sesenta, diversos investigadores en diferentes áreas comenzaron a encontrar soluciones a problemas de localización relativamente complejos (por ejemplo, Bindschedler y Moore, 1961; Kuhn y Kunne, 1962; Cooper, 1963; Maranzana, 1964). Nuevos algoritmos de cómputo animaron la aplicación de MLA en la planeación de servicios públicos y privados. El comercio, los servicios educativos y de salud fueron algunos de los sectores de mayor aplicación de los MLA (Lea, 1983; Hansen *et al.*, 1983).

Los MLA implican procedimientos de optimización que determinan simultáneamente la localización de unidades de servicio y asignan a éstas la demanda potencial. Por ejemplo:

a) considérese un área en la que existe un cierto número de puntos representando asentamientos, intersecciones en la red de comunicaciones o centroides regionales;

b) supóngase que en cada uno de estos puntos hay una demanda potencial por un cierto tipo de servicio, el cual puede ser ofrecido desde un cierto tipo de unidad;

c) el aspecto "locacional" de los MLA es seleccionar entre esos puntos los que puedan ser localización de las unidades de servicio y el aspecto de asignación es determinar cuáles nodos de demanda deberán ser servidos por cuáles unidades de servicio. La localización de las unidades y la asignación de la demanda potencial a las unidades de servicio debe ser "óptima" (Hodgson y Oppong, 1989).

Ésta es la idea básica que subyace a los MLA. Parece lógica, pero al mismo tiempo simple y limitada. Tiene, por lo tanto, diversos problemas teóricos y operativos, pues el resultado de los modelos de optimización depende de sus objetivos y restricciones. En términos teóricos, la definición de "óptimo" es quizá el dispositivo más importante: óptimo para qué, o —quizá más importante— óptimo para quién. En términos operativos, el análisis práctico de grandes bancos de información y la representación realista del entorno en el cual el sistema de unidades está o será localizado (es decir, las unidades de servicio, la red de caminos, el sistema de transporte, las características y localización de la demanda potencial) requiere del diseño, construcción y uso de complicados algoritmos de cómputo. Esto implica la disponibilidad de ciertas habilidades técnicas y de equipo relativamente sofisticado, no muy comunes en algunas oficinas de planeación del Tercer Mundo (particularmente en las de las ciudades medias y pequeñas).

Cuando se habla de localizar de manera óptima las unidades de servicios de salud, se hace referencia implícita a la idea de incrementar la accesibilidad de los servicios. Sin embargo, esta postura privilegia los intereses de la demanda (usuarios) sobre los de la oferta (personal médico y administrativo de las unidades de salud). La accesibilidad óptima podría ser definida de diferentes maneras según lo que se entienda por una distribución justa de los recursos: accesibilidad óptima en términos de eficiencia, equidad, igualdad. Cada uno de estos criterios, o una combinación de ellos, podrían definir la función objetivo de bienestar social de los MLA. Es decir, la función que el modelo intentará optimizar. Por lo tanto, la definición de la función objetivo de bienestar social del modelo es el primer problema que enfrenta el planificador.

Dado que las unidades de servicio y los usuarios están diseminados en el territorio, los costos de transporte (medidos en tiempo, distancia, esfuerzo, dinero) deben ser elementos importantes del análisis. En el caso de las unidades de servicio fijas, tales como los hospitales, clínicas y consultorios, la función ob-

jetivo de bienestar social es representada usualmente por los costos totales de acceso al sistema de salud. Sin embargo, otras funciones objetivo comunes son las de fijar un costo máximo de viaje para los usuarios, una inversión total para la creación de unidades y(o) algún otro que se defina en las discusiones preliminares de planeación (Hansen *et al.*, 1983).

No obstante, la función objetivo de bienestar social (la cual es determinada por razones políticas e ideológicas) está limitada por ciertas restricciones (muchas de las cuales son también de tipo político e ideológico). Las restricciones geográficas y financieras son las más comunes en las situaciones reales de planeación. Las restricciones financieras están relacionadas principalmente con "limitaciones presupuestales" y las restricciones geográficas con los lugares disponibles o "adecuados" para la localización de nuevas unidades. Estas restricciones reflejan también el patrón de distribución existente.

Las restricciones financieras dependen del dinero disponible para extender y mantener el sistema, y por lo tanto, de los principios generales de distribución definidos en el proceso político: una cantidad determinada de recursos para propósitos de distribución social y una cantidad de recursos para servicios públicos específicos. En el caso de los servicios de salud, estas restricciones definen, entre otras cosas, el número de nuevas unidades que serán agregadas al sistema de salud. Es decir, la cantidad de recursos que serán distribuidos en la sociedad en forma de servicios públicos de salud.

Las restricciones geográficas reflejan el hecho de que no todos los lugares resultan adecuados (en términos técnicos, políticos o de los intereses de los administradores y personal médico) para la localización de unidades de servicio. Algunos lugares no tienen servicios básicos, o no son seguros o atractivos para los que ofrecen el servicio, o no son adecuados por otras consideraciones técnicas o incluso políticas.

Además, la localización de nuevas unidades está restringida por la localización de las unidades existentes y por otras decisiones de localización tomadas en el pasado. En estos términos, se pueden distinguir tres problemas básicos de localización espacial (Hodgart, 1978):

i) localizar libremente un cierto número de unidades en un área en la que no existe ninguna unidad de servicio. Éste es llamado el "problema general de localización" y no es frecuente en contextos de planeación real de servicios de salud;

ii) localizar un cierto número de unidades adicionales, considerando en el análisis la localización de las unidades existentes.

Éste es el denominado “problema aditivo” o “incremental”, el cual es el más común en la planeación de los servicios de salud, y

iii) dado un cierto número de unidades, reorganizar el sistema cerrando algunas unidades existentes y localizando un cierto número de unidades nuevas. Éste es el “problema de reorganización”, el cual es común en los países desarrollados, debido a sus procesos de reducción de población, los cuales generan demandas bajas y el cierre de algunas unidades de servicio (véase Beaumont y Sixsmith, 1984; Sixsmith, 1988; Tricker y Mills, 1987). Sin embargo, no es muy común en países en desarrollo con alto crecimiento demográfico (como México), en los cuales la oferta raramente satisface la demanda, aun en las áreas menos pobladas.

Luego que la función objetivo de bienestar social y las restricciones han sido definidas, el contexto de planeación tiene que ser incorporado y reflejado en el modelo. La representación del entorno es una fase crucial en el diseño de los MLA. La distribución espacial de las localidades y las características particulares del sistema de transporte y la red de caminos son insumos muy importantes, dado que a partir de ellos se define la accesibilidad de las opciones de localización. Además, estos factores restringen la localización de unidades.

Una crítica frecuente a los MLA es que asumen que los consumidores acudirán a la unidad de servicio más cercana con el fin de maximizar el beneficio y minimizar los costos. Sin embargo, existe evidencia de que el patrón de trayectos a las unidades de salud es mucho más complejo (Phillips, 1980), aun en países del Tercer Mundo con baja densidad de caminos y poca disponibilidad de transporte colectivo (Hodgson, 1988; Bailey y Phillips, 1990; Garrocho, 1993a). Como resultado, se han incorporado modelos de interacción espacial en el módulo de asignación de los MLA para definir la asignación de la demanda desde una perspectiva probabilística (Beaumont, 1980; Hodgson, 1978).

Existen diferentes tipos de MLA y un extenso cuerpo de literatura que ilustra su utilización en la localización de unidades de servicios públicos y privados. Mucha de esta literatura ha aparecido en años recientes (algunos ejemplos, sólo en el área de los servicios de salud, son: Beaumont, 1981; Beaumont y Sixsmith, 1984; Mayhew, 1986; Sixsmith, 1988; Ayeni *et al.*, 1987; Ghosh y Rushton, 1987; Malczewski y Ogryczac, 1988 y 1990; Malczewski, 1991; Askew, 1983a; Hodgson, 1988; Massam y Askew, 1984; McLafferty y Broe, 1990; Garrocho 1990a y 1990b). Buenas y detalladas revisiones técnicas y teóricas pueden encontrarse en diversas publicaciones (Rushton, 1979, 1989; Ghosh y Rushton, 1987; Hod-

gart, 1978; Lea, 1983; Hansen *et al.*, 1983) y sería superfluo presentar los mismos argumentos en este espacio.

No obstante, valdría la pena repetir que los MLA no son ideológicamente neutrales. Cada modelo refleja intereses y valores particulares, responde a diferentes tipos de funciones objetivo de bienestar social y está limitado por restricciones políticas e ideológicas. Por tanto, su utilidad debiera ser evaluada en cada contexto específico de planeación.

Aspectos operativos

La función objetivo de bienestar social y las restricciones del análisis fueron definidas en discusiones personales con planificadores del Instituto de Salud del Estado de México (ISEM). Estas discusiones se enfocaron a las restricciones políticas y económicas existentes en ese instituto. Por lo tanto, se puede afirmar que los objetivos sociales y las restricciones definidas reflejan en parte el contexto sociopolítico del Estado de México. Los objetivos y restricciones podrían ser alterados (ser más radicales, por ejemplo) si el contexto cambiara, pero es poco probable que ocurran modificaciones importantes a mediano plazo.

Básicamente, la función objetivo social de los servicios públicos de salud del Estado de México se relaciona con la idea de maximizar la accesibilidad de los servicios en términos de eficiencia, equidad e igualdad. El objetivo de eficiencia se justifica por razones técnicas y económicas (principalmente economías de escala) y los otros dos por consideraciones de justicia distributiva originadas, probablemente, en la ideología de la Revolución mexicana. No obstante, estos objetivos sociales están restringidos por constantes reducciones en los fondos disponibles para el sistema público de salud, lo que está relacionado con los problemas económicos de México y con el espíritu neoliberal del gobierno salinista. Existen evidentes inconsistencias ideológicas entre muchos de los principios de la revolución socialista mexicana y la nueva visión neoliberal de la política social. De cualquier manera, la inconsistencia es una de las características que tipifican las políticas públicas de los gobiernos mexicanos.

En este contexto, los planificadores de salud en México enfrentan restricciones muy severas. Cloke (1987) sugiere que en una estructura compleja de restricciones, la respuesta de planeación puede ser pragmática y adecuarse a esas restricciones, o progresiva y tratar de remover algunas de ellas. En México no parecen existir facilidades para las iniciativas políticas. El proceso democrático está frac-

turado y ha fallado sistemáticamente desde hace décadas, y no es claro cómo los planificadores y los organismos de salud pueden influir en el diseño totalmente centralizado del presupuesto nacional.

Tomando en cuenta el contexto social en el cual actúan los planificadores del sistema de salud del Estado de México, quizá adoptando una respuesta de planeación pragmática, la función social y las principales restricciones del modelo que se usan en este análisis son las siguientes:

Función objetivo de bienestar social

El objetivo general es maximizar la accesibilidad de los servicios pediátricos en la región suroeste del Estado de México, la cual se organiza funcionalmente en torno a Toluca (Garrocho, 1990b) (véase mapa 1). Esto implica:

–localizar optimamente un número “p” de nuevas unidades pediátricas a fin de *minimizar los costos totales de transporte* y servir a un número de “n” puntos de demanda potencial (*eficiencia de acceso*),

–*maximizar la población cubierta* a cierta distancia (determinado empíricamente en Garrocho, 1992) de cada unidad pediátrica (*equidad de acceso*), y

–*minimizar las diferencias* entre las distancias recorridas por los usuarios para acceder a las unidades pediátricas (*igualdad de acceso*).

Restricciones

La función objetivo de bienestar social enfrenta las siguientes restricciones:

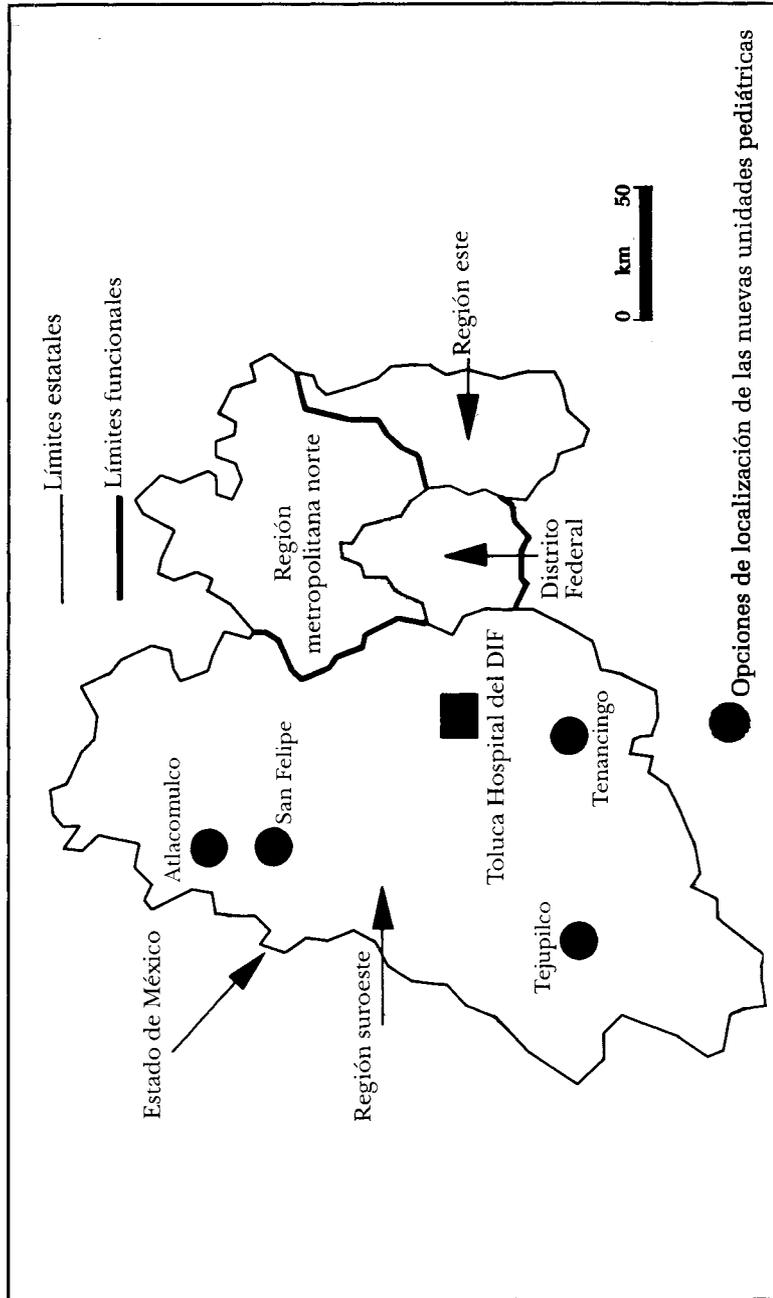
A. Restricciones financieras y geográficas

1) El presupuesto disponible no permite la adición de más de una unidad pediátrica por periodo.

2) La unidad pediátrica existente –el hospital del sistema para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF)– debe continuar en operación.

3) Las unidades pediátricas adicionales deben ser localizadas en los hospitales regionales existentes con el fin de ahorrar recursos financieros y aprovechar la infraestructura disponible, el per-

MAPA 1. Área de estudio: región suroeste



sonal auxiliar y administrativo, el equipo médico y de laboratorio y otros. Pero además por el probable rechazo del personal médico y administrativo para trabajar en asentamientos pequeños y pobres de las áreas rurales. Estas consideraciones restringen severamente las opciones de localización y el número de nuevas unidades pediátricas que se podrían agregar al sistema (cuando mucho cuatro). Esto afecta, inevitablemente, el potencial de eficiencia, equidad e igualdad del nuevo patrón de distribución de unidades pediátricas que se pueda diseñar.

4) Las nuevas unidades pediátricas no pueden ser tan grandes como la unidad existente (el hospital del DIF) debido a restricciones financieras (costos de instalación y mantenimiento). Su tamaño deberá ser de 30 a 35% del que tiene el hospital del DIF, en términos de equipo, personal y tratamientos disponibles.

B. Restricciones de política

1) Dada la función objetivo de bienestar social, la solución de localización debe maximizar el número de usuarios potenciales cubiertos a una cierta distancia de las unidades. De acuerdo con un análisis de accesibilidad (Garrocho, 1992), esta distancia deberá ser de un máximo de 50 km. Lo cual no significa que sea la más adecuada.

2) La población objetivo estará conformada por los menores de cinco años viviendo en familias de bajos ingresos que no estén afiliados a ninguna institución de salud semi-pública (IMSS, ISSSTE, ISSEMYM).²

3) De acuerdo con hallazgos reportados (Garrocho, 1992), los pacientes no realizan viajes con objetivos múltiples cuando acuden a las unidades de salud. Por lo tanto, el potencial de atracción de los asentamientos donde se localizan las unidades no juega un papel importante en la atracción de pacientes y puede ser ignorado en la fase de asignación de usuarios.

4) Los principales factores de atracción de las unidades de salud infantil son la calidad y número de doctores y el número y tipos de tratamientos disponibles (Garrocho, 1992). Estos factores deberían ser usados como medida de atracción en la fase de asignación, en lugar de variables tales como el tamaño de la localidad, las funciones que ahí se desarrollan, la centralidad, etcétera. Sin embargo, dado que las nuevas unidades de servicios pediátricos serán parte del sistema DIF, la calidad del personal médico

² Información proporcionada por el ISEM.

puede ser considerada igual. Por lo tanto, el tamaño de las nuevas unidades, el cual está restringido por consideraciones financieras, definirá el potencial de atracción de pacientes.

El modelo

El MLA utilizado en este análisis involucra dos submodelos. El primero (modelo locacional) es uno tradicional de localización que permite evaluar las opciones potenciales de localización de nuevas unidades según la función objetivo de bienestar social y a las restricciones establecidas. Permite además, explorar la asignación de la demanda a cada unidad. Sin embargo, este aspecto es ignorado en la primera etapa del análisis debido al criterio de "todo o nada" implicado en este tipo de modelo. Este criterio sugiere, de manera *determinística*, que todos los pacientes viajan a la unidad de servicio más cercana.

El segundo modelo es de interacción espacial y utiliza los resultados del de localización y asigna los pacientes potenciales a las unidades de manera *probabilística*, tomando en cuenta la atractividad de cada unidad y la importancia de la distancia como una barrera para la utilización de las unidades. Ésta es una manera menos cruda de analizar la asignación de usuarios potenciales a cada unidad de servicio y de explorar la demanda probable que cada unidad podría enfrentar en cada escenario de localización. Métodos similares han sido propuestos en términos teóricos por Beaumont (1980) y Hodgson (1978). Sin embargo, el método utilizado en este análisis es particularmente interesante porque es derivado y aplicado en forma empírica.

El modelo de localización puede ser formalizado de la siguiente manera:

$$\text{minimizar} \quad C_t = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p O_i C_{ij} X_{ij}$$

sujeto a:

$$X_{ij} = 1, i = 1 \dots m$$

donde:

- C_t representa los costos agregados de transporte;
- O_i es un indicador de la necesidad por servicios en la localidad i ;
- C_{ij} es una medida de los costos de transporte entre el punto de demanda i y el punto de oferta j ;
- X_{ij} es la demanda i que utiliza la unidad pediátrica localizada en el hospital j .

El modelo de interacción espacial utilizado es un modelo restringido en el origen (véase Wilson y Bennett, 1985) y se puede representar como sigue:

$$S_{ij} = A_i O_i W_j \exp(-BC_{ij})$$

donde el término A_i es un factor de balance:

$$A_i = 1 / \sum_j W_j \exp(-BC_{ij})$$

y donde:

- S_{ij} es la demanda en la localidad "i" servida por la unidad pediátrica localizada en el hospital "j";
- O_i es un indicador de necesidad por el servicio en la localidad i;
- W_j refleja la atracción de la unidad pediátrica localizada en el hospital j;
- C_{ij} es una medida de los costos de transporte entre el punto de demanda i y el punto de oferta j;
- B representa la fricción de la distancia (definida empíricamente en Garrocho, 1992);
- A_i es un factor de balance que asegura que la suma de todos los flujos originados en i serán consistentes con el total de la demanda en esa localidad. Pero además puede ser interpretado como un índice de accesibilidad que garantiza la consideración simultáneamente de todo el sistema de asentamientos y de unidades de oferta (véanse Wilson y Bennett, 1985; Garrocho, 1993a).

En los países en desarrollo, la carencia de información es un problema constante para los planificadores, pero estos modelos son atractivos para realizar análisis exploratorios sencillos, debido a que sus requerimientos de información no son excesivos y a que sus resultados pueden ser útiles y prácticos para diversas tareas de planeación. Los datos esenciales para estos modelos son la población objetivo, la localización y atraktividad de las unidades de servicio (tanto de las existentes como de las nuevas) y el sistema de transporte (principalmente la red de caminos). Esta información puede ser sintetizada como la demanda, la oferta y las conexiones entre la demanda y la oferta.

Insumos

Los insumos más importantes de los MLA están, a menudo, íntimamente relacionados con sus restricciones. En este caso, los principales insumos son los siguientes:

A. El área de análisis

El área de análisis es la región suroeste del Estado de México, la cual puede ser claramente definida en términos funcionales debido a sus fuertes lazos con Toluca (Garrocho, 1988) (mapa 1). La utilización de áreas funcionales en los análisis de localización tiende a reducir el margen de error de los resultados al minimizar los *efectos de frontera* (Joseph y Phillips, 1984; Rushton, 1989). Sin embargo, no fue posible considerar los flujos de pacientes originados en otros estados que llegan al hospital del DIF de Toluca, debido principalmente a la falta de información sobre estos grupos de usuarios.

B. Red de caminos y el sistema de transporte

Solamente los caminos que pueden ser transitados en cualquier temporada fueron incluidos en la red de transporte. Ésta es una restricción importante en muchas áreas rurales del Tercer Mundo en las que la utilización de los caminos está determinada en gran medida por la temporada del año. Los costos de transporte (c_{ij}) fueron representados por la distancia física (considerando la red de caminos) entre la demanda y la oferta (localidades y unidades de servicio). A pesar de su importancia, las rutas del transporte colectivo no fueron consideradas en este análisis debido a su variabilidad. Algunas rutas pueden cambiar varias veces al año de acuerdo con la temporada agrícola y a otras consideraciones económicas.

C. Necesidad del servicio

Dada la ausencia de información biomédica detallada, la necesidad por servicios pediátricos (O_i) fue estimada por la *necesidad latente o potencial* (Bennett, 1983; Harvey, 1973). De acuerdo con esto, la necesidad por servicios pediátricos se consideró igual entre los diferentes individuos de la población objetivo. Por lo tanto, la necesidad potencial fue medida como el número de niños menores de cinco años localizados en los asentamientos i , viviendo con familias de bajos ingresos y no adscritos a ninguna institución semi-pública de salud.

D. Poder de atractividad de las unidades de servicio

La atractividad de las unidades pediátricas (W_j) que se usó en la fase de asignación, se tradujo como el número de doctores y trata-

mientos disponibles (la justificación se presenta en Garrocho, 1992). En términos operativos, fue suficiente asumir diferentes potenciales de atracción para cada unidad usando la atractividad del hospital del DiF como base. En estos términos, a las unidades adicionales se les asignó un poder de atracción equivalente a 35% de la atracción del hospital del DiF. Esto significaría que las nuevas unidades tendrían alrededor de 35% del personal médico, equipo y tratamientos disponibles con que cuenta el hospital del DiF.

E. Parámetro de la distancia

El parámetro de la distancia ($B = 2.99$) se derivó empíricamente (en Garrocho, 1992) y fue usado como medida de la importancia de la distancia como barrera para la utilización de los servicios en la fase de asignación (“fricción de la distancia”).³

Simulación de escenarios y método de evaluación

El método general de planeación que se usó para explorar las implicaciones de las estrategias de localización alternativas incluye un modelo matemático integrado que simula diferentes escenarios de localización. Estos escenarios se evaluaron a la luz de argumentos fundamentales de justicia social (justicia distributiva) traducidos en términos de accesibilidad espacial (justicia espacial o justicia locacional). Estos argumentos se derivaron directamente de las principales teorías de justicia distributiva: eficiencia (de la teoría utilitaria, Mili, 1971), equidad (de la teoría contractual, Rawls, 1971) e igualdad (de la teoría igualitaria, Frankena, 1962; Outka, 1974). La teoría libertaria (Nozick, 1974) no se consideró por su poca relevancia para la planeación de los servicios públicos

³ Existen diversos métodos para definir empíricamente el parámetro B (véase Taylor, 1975; Smith, 1975). En este trabajo se utilizó el método de campos abstractos de interacción centralizada (*abstract centred interaction fields*) que consiste en: *i*) mapear los orígenes de los usuarios; *ii*) clasificarlos por rangos de distancia a la unidad de servicio, y *iii*) calcular la recta de regresión entre distancia y frecuencia de usuarios en cada rango (utilización). La pendiente de la recta resultante (que puede interpretarse también como *la elasticidad* distancia-utilización) es el parámetro B . Las variables del modelo de regresión pueden ser transformadas en forma logarítmica (*log* o *log-log*). Se utiliza el modelo que presente el mayor coeficiente de correlación (R^2). En este caso el modelo fue del tipo *log-log* (en el que se linealizan tanto la variable dependiente, utilización, como la independiente, distancia).

(véase Buchanan, 1981). Puede decirse que estos criterios son cruciales para analizar los patrones de localización de los servicios públicos desde diversas perspectivas filosóficas (Hansen, 1983; Symmons, 1971).

La *eficiencia* fue medida como la *distancial total* que los pacientes tendrían que recorrer para acceder a la unidad pediátrica más cercana. En otras palabras, la estrategia que minimiza la distancia total recorrida por los usuarios potenciales es la que proporciona el máximo nivel de satisfacción total porque maximiza la accesibilidad general.

La *equidad* se estimó considerando *la población que estaría localizada a menos de 50 km. de las unidades de servicio*. Se usó este rango porque más allá de esta distancia los usuarios son fuertemente desanimados a viajar a las unidades pediátricas (Garrocho, 1992).

Finalmente, la *igualdad* se estimó usando la *desviación estándar de las distancias* que los pacientes tendrían que recorrer con el fin de acceder a la unidad pediátrica más cercana. En estos términos, la opción que minimiza las diferencias en el patrón de viajes es la que ofrece las mayores ventajas de igualdad de acceso.

Un problema importante cuando se evalúan políticas de servicios públicos es definir la importancia relativa de cada criterio implicado en la evaluación. Este proceso de definición puede ser muy complejo y podría necesitar de encuestas de opinión, procedimientos de consulta popular, y algunas veces de referéndums (Massam, 1980; Wyatt, 1989). La ponderación de cada criterio depende de los intereses y valores de los diferentes grupos involucrados en la evaluación; usualmente, diferentes grupos de usuarios y de oferentes. Quizá por esta razón no son frecuentes los procedimientos formales de evaluación que consideran a los grupos interesados, y usualmente, son los planificadores y administradores quienes definen la ponderación de los criterios de evaluación según propios valores, percepciones, intereses y sentimientos (Cloke, 1987; Patton y Sawicki, 1986).

Los criterios de ponderación debieran responder a un proceso democrático y estar bajo la responsabilidad de los políticos. El dilema radica en que los políticos podrían estar preocupados por los grupos pobres y minoritarios pero actuar de acuerdo con los intereses de los grupos ricos y poderosos que les aseguran la sobrevivencia política (Patton y Sawicki, 1986; Hills, 1987). En este ejercicio se asignaron ponderaciones iguales a los tres criterios (eficiencia, equidad e igualdad) debido a que según los planificadores del ISEM, los tres criterios son igualmente importantes en el contexto político y social del Estado de México.

Estrategias de localización y evaluaciones

Se generaron varias estrategias de localización y se evaluaron en términos de sus implicaciones de accesibilidad espacial acordes con las siguientes preguntas de planeación:

a) ¿Cuánto ganarían los usuarios potenciales en términos de eficiencia, equidad e igualdad de acceso si la oferta de servicios pediátricos fuera parcial o totalmente descentralizada?

b) Asumiendo que sólo existen recursos para una unidad de servicio adicional, ¿cuál de los hospitales existentes ofrece las mejores ventajas locacionales para ofrecer servicios pediátricos en términos de su eficiencia, equidad e igualdad de acceso?

c) ¿Cuál sería la mejor estrategia locacional de largo plazo para descentralizar los servicios pediátricos en términos de maximizar su eficiencia, equidad e igualdad de acceso?

d) ¿Cuál sería el impacto en la demanda enfrentada por cada unidad de servicio si se añadieran nuevas unidades al sistema, particularmente en el caso del hospital del DIF localizado en Toluca?

El cuadro 1 muestra información acerca de los incrementos de accesibilidad alcanzados en diferentes combinaciones locacionales (el hospital del DIF de Toluca más una unidad de servicio adicional). De acuerdo con el criterio de eficiencia, la combinación Toluca-Atlaacomulco ofrece los incrementos más altos en accesibilidad total, al reducir los viajes regionales a los servicios pediátricos en alrededor de 25% y el viaje promedio de 54 a 41 km. La segunda mejor opción sería la combinación Toluca-San Felipe (distancia de recorrido promedio: 42.3 km), y Toluca-Tejupilco y Toluca-Tenancingo serían la tercera y cuarta opción, respectivamente.

En términos de equidad, Toluca-Atlaacomulco es también la mejor opción porque incrementa la población cubierta en un radio de 50 km en más de 70 mil usuarios potenciales. Esto representa más de 10 mil usuarios potenciales que la segunda elección (Toluca-San Felipe), y más de 55 mil que las opciones tercera y cuarta (Toluca-Tenancingo y Toluca-Tejupilco).

No obstante, en términos de igualdad de acceso, la mejor opción de localización es la combinación Toluca-Tejupilco la cual reduce en más de 10 km la variación en la distancia recorrida para acceder a una unidad (de 41.5 km –situación actual– a 29.5 km). Esta opción es casi 25% mejor que la combinación Toluca-Atlaacomulco, la cual obtuvo las marcas más altas en términos de eficiencia y equidad.

CUADRO 1

Análisis de localización: incrementos de accesibilidad reportados en las diferentes opciones de ubicación de unidades pediátricas

<i>Situación actual y opciones de localización</i>	<i>Dist. total (millones) (km)</i>	<i>Dist. promedio a la unidad cercana (km)</i>	<i>Diferencia con la situación actual (%)</i>	<i>Desv. estándar en el patrón de viajes a la unidad más cercana (km)</i>	<i>Población objetivo localizada a menos de las unidades (miles)</i>	<i>Diferencia con la situación actual</i>	
						<i>Abs. (000)</i>	<i>%</i>
Situación actual:							
Toluca	14.9	53.8	—	41.5	122.2	—	—
Opciones de localización:							
Toluca-Atlacomulco	11.4	40.9	-24.1	40.5	193.9	71.7	58.7
Toluca-Tejupilco	12.8	45.8	-14.9	29.5	138.1	15.9	13.0
Toluca-Tenancingo	12.3	48.9	-9.1	45.0	133.2	11.0	9.0
Toluca-San Felipe	11.8	42.3	-21.3	41.0	182.2	60.0	49.1

En resumen, la combinación Toluca-Atlacomulco es la mejor en términos de eficiencia y equidad, pero Toluca-Tejupilco es superior en términos de igualdad.

A pesar de la información generada por el MLA, la decisión sobre la ubicación de las nuevas unidades sigue siendo complicada. No es suficientemente claro cuál de las dos principales opciones identificadas es la más conveniente, pues no existe una alternativa absolutamente dominante. De cualquier forma, según el análisis de los escenarios, la discusión se centra alrededor de dos opciones principales: Toluca-Atlacomulco y Toluca-Tejupilco. Ésta es, por sí misma, una contribución útil del análisis de localización.

Existen diversos métodos de planeación para evaluar escenarios multivariados (Wyatt, 1989; Patton y Sawicki, 1986; Massam, 1980, 1988; Askew, 1983a; Askew y Massam, 1986). No obstante, muchos de ellos son relativamente complicados y requieren de una cantidad considerable de información, tiempo y recursos. Como resultado de esta complejidad, el problema y su evaluación

sufren frecuentemente una transformación "esotérica" y pierden claridad (Patton y Sawicki, 1986).

Massam (1988) propone técnicas simples de estandarización que pueden ser aplicadas para la evaluación de criterios múltiples, pero sugiere usar varias técnicas con el fin de probar la estabilidad de los resultados. En este análisis se usaron tres técnicas de estandarización para evaluar las opciones de localización. Estas técnicas estandarizan la información generada por el MLA y permiten hacer comparaciones y sintetizar los criterios de evaluación en un solo factor, lo que facilita el análisis (véase el cuadro 2).

La clasificación final de las opciones de localización intenta considerar sus diferentes actuaciones en términos de eficiencia, equidad e igualdad de acceso. Los resultados sugieren que la combinación Toluca-Atlaçomulco es la localización más recomendable para las nuevas unidades pediátricas porque obtiene las marcas más altas en las tres evaluaciones (cuadro 2). Así, la primera opción es Toluca-Atlaçomulco seguida por Toluca-San Felipe, Toluca-Tejupilco y Toluca-Tenancingo.

La jerarquía entre las opciones de localización parece estable. Esto permite comparar las opciones en términos ordinales con cierta confianza. Sin embargo, es difícil determinar las diferencias cuantitativas entre cada solución locacional. Por lo tanto, no es fácil estimar qué tanto mejor es una opción que otra cuando los tres criterios son considerados simultáneamente. Por otro lado, parece que se pierde información valiosa de cada una de las alternativas cuando los criterios son considerados conjuntamente.

Además de estas limitaciones, la claridad de la jerarquía puede ser puesta en duda, según la técnica de estandarización que se utilice en el método de evaluación. Algunas técnicas acentúan las diferencias entre las opciones de localización, presentando una imagen aparentemente inequívoca y clara de sus diferencias. Otras reducen sus diferencias sugiriendo que las opciones de localización son parecidas (gráfica 1). Esto podría ser manipulado por el analista o por el administrador con el fin de apoyar la opción de planeación que mejor se ajuste a sus valores e intereses.

Por lo tanto, la justificación técnica de escoger un método de estandarización sobre otro exige una elaboración práctica considerable. En cierto modo, los métodos de evaluación que sintetizan la información en un solo indicador podrían estar ocultando información importante, oscureciendo la evaluación, y por tanto, el proceso de decisión. Además favorecen implícitamente que se privilegien los valores e intereses del analista y no los de los grupos afectados. Quizá una perspectiva desagregada es más útil para los problemas del sector público, en los cuales diferentes grupos

CUADRO 2

Evaluación de las opciones de localización de acuerdo con su eficiencia locacional,¹ Equidad locacional² e igualdad Locacional,³ usando tres métodos de estandarización⁴

Opciones de localización	Criterio de evaluación			Suma	Rango
	Eficiencia: distancia total recorrida (millones de km)	Equidad: población localizada a menos de 50 km de las unidades	Igualdad: desviación estándar del patrón de viajes a la unidad más cercana		
	<i>Eficiencia</i>	<i>Equidad</i>	<i>Igualdad</i>		
<i>Método "A"</i>					
Toluca	0.00	0.00	0.08	0.08	5
Toluca-Atzacomulco	0.23	0.59	0.10	0.92	1
Toluca-Tejupilco	0.14	0.13	0.34	0.61	3
Toluca-Tenancingo	0.17	0.09	0.00	0.26	4
Toluca-San Felipe	0.21	0.49	0.09	0.79	2
<i>Método "B"</i>					
Toluca	0.77	0.63	0.71	2.11	5
Toluca-Atzacomulco	1.00	1.00	0.73	2.73	1
Toluca-Tejupilco	0.89	0.71	1.00	2.60	3
Toluca-Tenancingo	0.93	0.69	0.66	2.27	4
Toluca-San Felipe	0.97	0.94	0.72	2.63	2
<i>Método "C"</i>					
Toluca	0.00	0.00	0.23	0.23	5
Toluca-Atzacomulco	1.00	1.00	0.29	2.29	1
Toluca-Tejupilco	0.60	0.22	1.00	1.82	3
Toluca-Tenancingo	0.74	0.15	0.00	0.90	4
Toluca-San Felipe	0.89	0.84	0.26	1.98	2

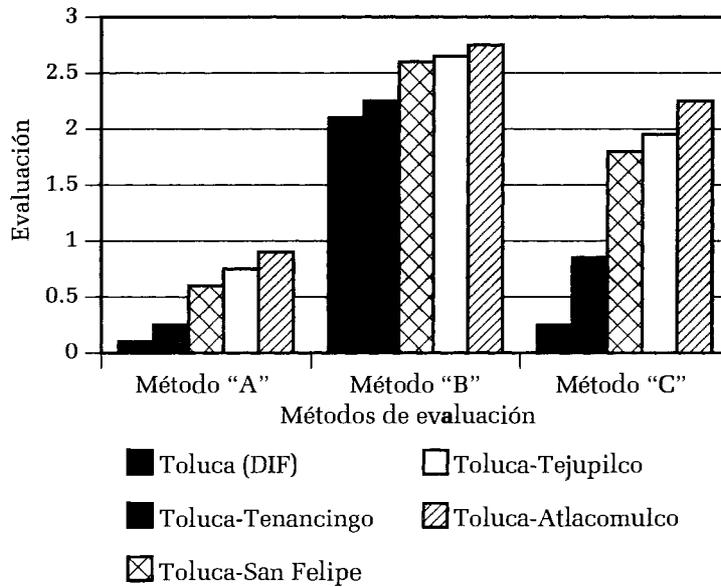
¹ El indicador de eficiencia locacional fue la distancia total que la población objetivo tendría que recorrer para acceder a la unidad pediátrica más cercana.

² El indicador de equidad locacional fue la población objetivo localizada a menos de 50 km de las unidades pediátricas.

³ El indicador de igualdad locacional fue la desviación estándar de las distancias que la población objetivo tendría que recorrer para acceder a la unidad pediátrica más cercana.

⁴ Los métodos de estandarización utilizados fueron los siguientes: Método "A": 1- (Valor de cada celda/Valor máximo registrado); Método "B": (El valor mínimo registrado/Valor de cada celda); Método "C": (El valor de cada celda-El valor máximo registrado)/(El valor mínimo registrado-El valor máximo registrado).

GRÁFICA 1
Tres métodos de estandarización para evaluar la justicia locacional



tienen con frecuencia diferentes valores e intereses, y en donde los factores políticos pueden ser cruciales (Carley, 1980; Patton y Sawicki, 1986).

Pero los proponentes de los métodos de evaluación agregada mantienen que los análisis desagregados favorecen la generación de información extra e inútil, y que la agregación y la ponderación de criterios y valores están implícitas en todos los análisis. Por tanto, deben hacerse explícitos y exponerse a debate (Carley, 1980). Tal vez no sea necesario elegir entre realizar un análisis agregado o desagregado sino combinar ambas perspectivas como se ha hecho en este trabajo.

Explorando el proceso de descentralización

A partir del análisis precedente, la primera elección de descentralización debería ser el hospital de Atlacomulco (cuadros 1 y 2 y mapa 2). Este primer paso reduciría la distancia promedio recorrida (40

km por viaje) a las unidades. Por otro lado, incrementaría en 71% la población cubierta en un radio de 50 km de las unidades lo que significaría un incremento de 58.7% con respecto a la situación original. Esto representaría incrementos notables en términos de la eficiencia y equidad de acceso, pero no reportaría beneficios relevantes en términos de igualdad. Las diferencias entre las distancias recorridas por viaje se reducirían solamente de 41.5 km (situación original) a 40.5 km, lo cual significa que las desigualdades originales se mantendrían inalterables.

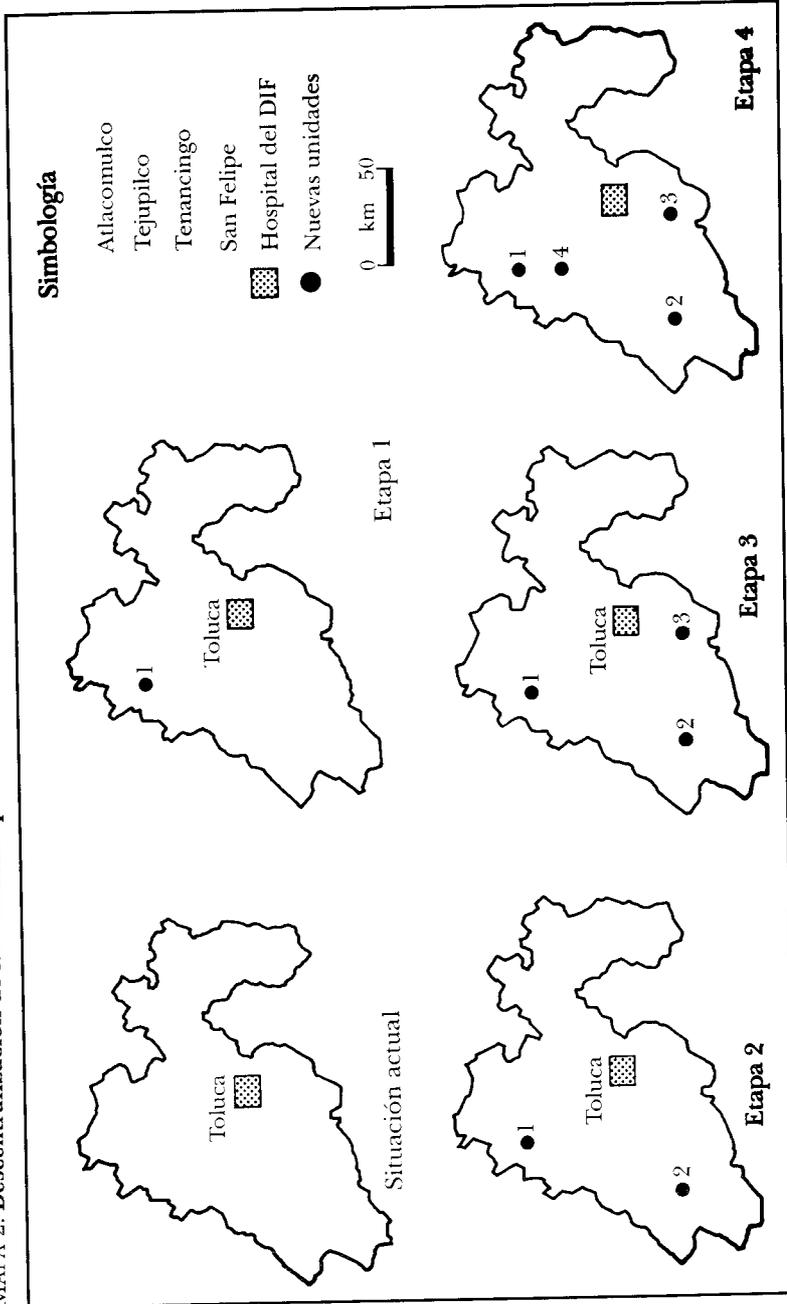
Para definir las siguientes etapas de descentralización se tiene que repetir el análisis presentado en la sección de Estrategias de localización y evaluación de este mismo artículo, para las opciones de localización restantes y elegir la que mejor se ajuste a la función objetivo de bienestar social. En estos términos, la segunda fase de descentralización debiera seleccionar a Tejupilco como la mejor ubicación para la nueva unidad de servicio (cuadro 3 y mapa 2). Aunque los incrementos en la eficiencia y equidad de acceso que se generan en esta etapa no serían tan importantes como los de la primera, los incrementos en términos de igualdad resultarían muy importantes (cuadro 3).

Una unidad en Tejupilco reduciría la distancia media recorrida por viaje al hospital a 33.2 km e incrementaría la población cubierta en casi 20% en relación con la de la primera fase de descentralización (cerca de 209 000 usuarios potenciales). Pero el logro más importante de localizar una unidad en Tejupilco sería su tremendo impacto en igualdad de acceso. Las diferencias en las distancias recorridas se reducirían en promedio de 40.5 (en la primera fase de descentralización) a 20.8 km.

La tercera fase del proceso de descentralización debiera considerar a Tenancingo como la localización más adecuada para una nueva unidad de servicio (cuadro 3 y mapa 2). La nueva distancia promedio recorrida para acceder a los hospitales sería de alrededor de 29 km. La población regional localizada a menos de 50 km de los hospitales representaría 80% de la población objetivo regional, y la diferencia entre los recorridos a los hospitales más cercanos sería de alrededor de 19.9 km. La última fase de descentralización localizaría a la unidad pediátrica adicional en el hospital de San Felipe. Esto generaría que la distancia recorrida promedio a la unidad más cercana se redujera solamente de 29 a 28 km, la población cubierta no se incrementaría substancialmente y el impacto en la igualdad de acceso no sería muy relevante (cuadro 3 y mapa 2).

Por lo tanto, aun si los servicios pediátricos fueran completamente descentralizados a los cuatro hospitales regionales, la má-

MAPA 2. Descentralización de las unidades pediátricas: cuatro etapas de descentralización



CUADRO 3
Descentralización de los servicios pediátricos etapa por etapa¹

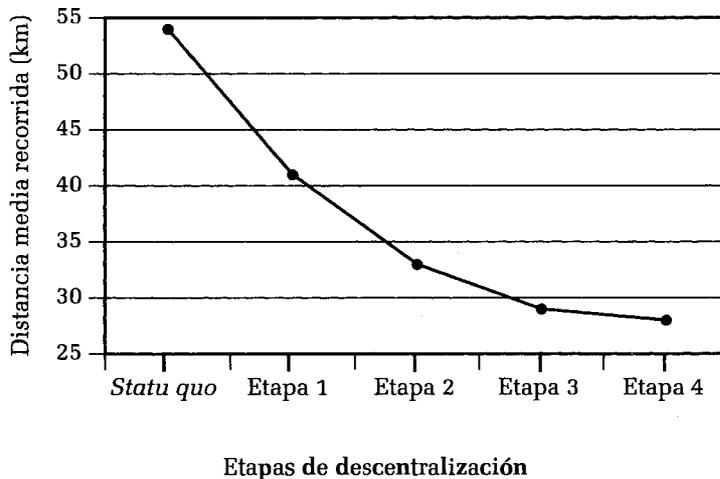
<i>Etapa 2</i>	<i>(Toluca + Atlacomulco) +... Tejupilco</i>	<i>Tenancingo</i>	<i>San Felipe</i>
Eficiencia			
Dist. tot. recorrida (mill. km)	9.2	10.1	11.2
Dist. promedio recorrida (km)	33.2	36.3	40.2
Diferencia con el <i>statu quo</i> (%)	-38.3	-32.5	-25.3
Diferencia con la etapa previa (%)	-18.8	-11.2	-1.7
Equidad			
Pop. a < 50 km de cualquier unidad	209 768	204 878	197 650
% de la población objetivo regional	75.4	73.7	71.1
Diferencia con el <i>statu quo</i> (%)	71.7	67.7	61.8
Diferencia con la etapa previa (%)	8.2	5.7	2.0
Igualdad			
Dev. St. en el patrón de recorridos	22.7	20.8	40.1
Diferencia con el <i>statu quo</i> (%)	-45.3	-49.9	-3.4
Diferencia con la etapa previa (%)	-44.0	-48.6	-1.0
<i>Etapa 3</i>	<i>(Toluca + Atiacomulco + Tejupilco) +... Tenancingo</i>		<i>San Felipe</i>
Eficiencia			
Dist. tot. recorrida (mili. km)	8.1		9.0
Dist. promedio recorrida (km)	28.9		32.5
Diferencia con el <i>statu quo</i> (%)	-45.6		-39.6
Diferencia con la etapa previa (%)	-13.0		-2.1
Equidad			
Pop. a < 50 km de cualquier unidad	220 797		213 569
% de la población objetivo regional	79.4		76.8
Diferencia con el <i>statu quo</i> (%)	80.7		74.8
Diferencia con la etapa previa (%)	5.3		1.8
Igualdad			
Dev. St. en el patrón de recorridos	19.9		21.7
Diferencia con el <i>statu quo</i> (%)	-52.0		-47.7
Diferencia con la etapa previa (%)	-12.3		-4.4
<i>Etapa 4</i>	<i>(Toluca + Atiacomulco + Tejupilco + Tenancingo) +... Tejupilco</i>		<i>San Felipe</i>
Eficiencia			
Dist. tot. recorrida (mili. km)			7.8
Dist. promedio recorrida (km)			28.1
Diferencia con el <i>statu quo</i> (%)			-47.7
Diferencia con la etapa previa (%)			-3.7
Equidad			
Pop. a < 50 km de cualquier unidad			224 598
% de la población objetivo regional			80.8
Diferencia con el <i>statu quo</i> (%)			83.9
Diferencia con la etapa previa (%)			1.7
Igualdad			
Dev. St. en el patrón de recorridos			19.2
Diferencia con el <i>statu quo</i> (%)			-53.7
Diferencia con la etapa previa (%)			-3.5

¹ Se asume que en la primera etapa de descentralización se seleccionó a Atiacomulco como localización de los servicios. Véase texto y cuadros 1 y 2.

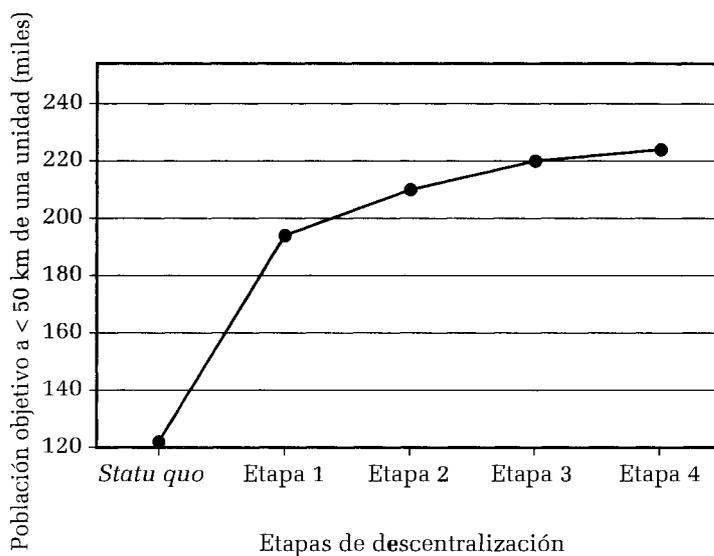
xima población cubierta en un radio de 50 km de cada unidad no sería más de 85% de la población objetivo regional; la distancia recorrida promedio para acceder a la unidad de salud más cercana no sería menor a 28 km, y la desviación estándar en el patrón de viajes no disminuiría de 19 km.

Las diferencias en eficiencia, equidad e igualdad de acceso en las diferentes fases del proceso de descentralización pueden observarse claramente en las gráficas 2, 3 y 4. La primera fase de descentralización muestra importantes beneficios en términos de eficiencia y equidad de acceso, pero éstos decrecen considerablemente en las siguientes fases. En términos de igualdad, la segunda fase de descentralización es muy importante y es interesante cuánto se puede ganar localizando una unidad pediátrica en el hospital de Tejupilco. Sin embargo las fases subsecuentes no reportan incrementos importantes en la igualdad de acceso.

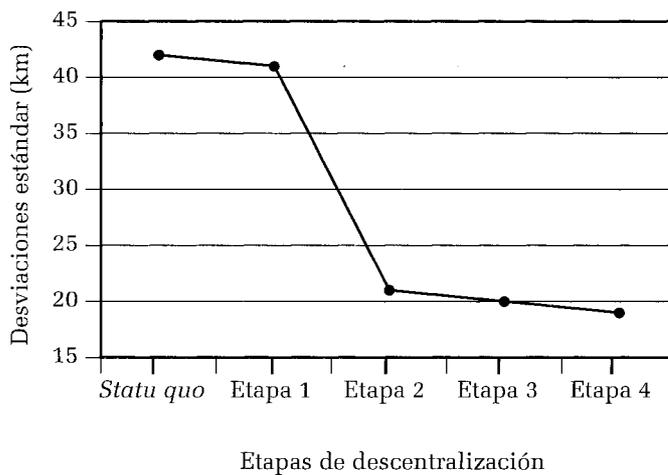
GRÁFICA 2
Distancia promedio a las unidades en cada etapa de descentralización



GRÁFICA 3
Población a < 50 km de una unidad por etapa de descentralización



GRÁFICA 4
Desviación estándar del patrón de viajes por etapa de descentralización



Asignación de pacientes

Los resultados del modelo de interacción espacial utilizado en este análisis de asignación deberán ser interpretados, simplemente, como pronósticos condicionados (por la estructura y supuestos del modelo y por la conducta pasada de los usuarios) y valiosos por su orden de magnitud. Es decir, ofrecen una idea general de la asignación de la demanda a cada unidad y no una cantidad exacta de los usuarios potenciales que cada unidad podría enfrentar.

En términos de la asignación de pacientes, el hospital del DIF localizado en Toluca enfrentaría importantes reducciones de demanda conforme se añaden nuevas unidades al sistema, excepto en la última fase de descentralización. La demanda del hospital del DIF se reduciría en más de 70 000 pacientes (25%) en la primera etapa de descentralización; en alrededor de 24 000 pacientes en la segunda (un acumulado de 35%); 40 000 en la tercera (50% acumulado), y en alrededor de 6 000 en la última etapa (cuadro 4 y gráfica 5).

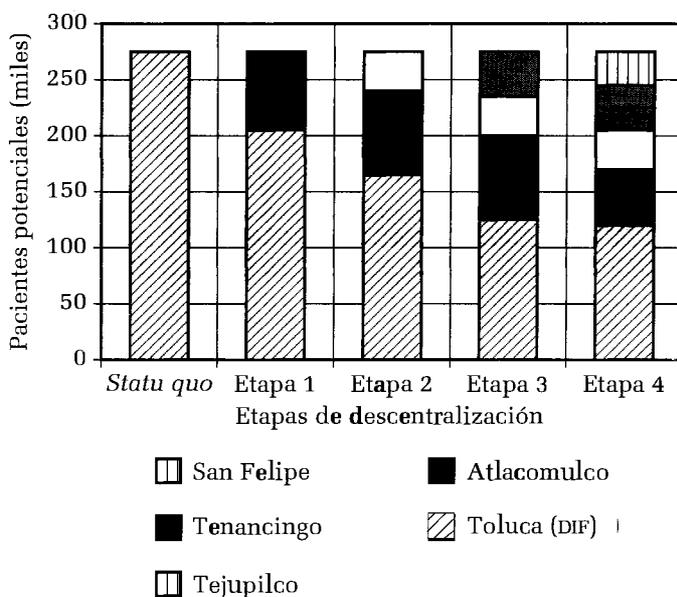
Por otro lado, las nuevas unidades enfrentarían una demanda relativamente constante en las primeras tres etapas de descentralización, lo que significa que Atlacomulco, Tejupilco y

CUADRO 4
Asignación probable de los usuarios potenciales a las unidades pediátricas en cada etapa de descentralización de los servicios

	<i>Situación actual</i>	<i>Etapas 1</i>	<i>Etapas 2</i>	<i>Etapas 3</i>	<i>Etapas 4</i>
Toluca	278 080	205 575	171 253	131 501	124 341
(%)	100.0	73.9	61.6	47.3	44.7
Atlacomulco		72 505	70 664	70 666	47 415
(%)		26.1	25.4	25.4	17.1
Tejupilco			36 163	33 202	30 463
(%)			13.0	11.9	11.0
Tenancingo				42 711	42 709
(%)				15.4	15.4
San Felipe					33 152
(%)					11.9
Demanda total	278 080	278 080	278 080	278 080	278 080
(%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Nota: los flujos hipotéticos de pacientes a las unidades pediátricas se estimaron con el modelo de interacción espacial que se presenta en el texto.

GRÁFICA 5
Asignación de pacientes en cada etapa de descentralización



Tenancingo no compiten por el mismo mercado de usuarios sino por el mercado del hospital de Toluca. Esto es positivo en términos de reducir la presión de la demanda en el hospital del DIF. La ausencia de competencia entre Atlacomulco, Tejupilco y Tenancingo es lógica dada la considerable distancia que existe entre estas localidades (razones de accesibilidad), pero además porque el potencial de atracción de las unidades pediátricas adicionales fue considerado igual (razones relacionadas con la organización funcional del sistema). Estas razones explican, además, que cuando se localiza una unidad en San Felipe, la participación del mercado que tiene la unidad pediátrica de Atlacomulco se reduce en cerca de 30% y las participaciones de las otras unidades, incluyendo el hospital del DIF de Toluca, permanecen constantes. Una unidad en San Felipe fragmentaría el mercado de la unidad localizada en Atlacomulco y no afectaría la demanda enfrentada por el hospital del DIF ni la que enfrentan las otras unidades.

Consideraciones finales

Planear la localización de las unidades de servicios públicos es un aspecto fundamental del proceso político de distribuir recursos en la sociedad. Esta discusión implica un amplio espectro de argumentos y consideraciones, pero finalmente, el centro de la discusión es eminentemente político. Esta característica hace al análisis locacional particularmente apasionante y controvertido, y sugiere que es difícil llevarlo a cabo bajo las reglas rígidas y tradicionales del enfoque positivista. Cuando se discute de política, la gente raramente trata de probar o verificar, sino de justificar una política con referencia a principios ideológicos, filosóficos y morales en un marco concreto de restricciones operativas. Por lo tanto, estos principios y restricciones deberían ser incorporados en los MLA contemporáneos tanto como fuera posible.

En este contexto de debate político parece que los MLA tienen un papel importante. Los MLA pueden ofrecer una base para discutir y evaluar diversas políticas locacionales (distributivas) de una manera mejor informada, razonable y consistente y pueden facilitar la exploración de diversos escenarios, así como la evaluación de sus principales implicaciones desde diversas perspectivas ideológicas.

El MLA aplicado en este análisis mostró ser fácil de usar, y haciendo un balance, resultó un buen generador de información. No obstante, el puro análisis cuantitativo no resulta suficiente para tomar decisiones de planeación y no habla por sí mismo, ya que sólo es útil si está apoyado en argumentos teóricos y en un análisis cualitativo. El MLA probó ser útil no por proporcionar respuestas de planeación, sino porque ayudó a aclarar las opciones de política, a reestructurar las ideas y la discusión, y porque facilitó su análisis. Estos son logros notables por sí mismos. Sería inocente esperar más que eso de los MLA porque no están relacionados directamente con decisiones de política. Esas decisiones son materia de debate público, y finalmente, responsabilidad normativa de los políticos, quienes tienen la obligación y el compromiso social de tomar las decisiones de planeación.⁴

El análisis locacional presentado en este trabajo incorporó resultados reportados en otros trabajos (investigación cualitati-

⁴ Los políticos actúan, en el mejor de los casos, en el plano normativo del *deber ser*, mientras que los usuarios *son y hacen*. En este sentido, los usuarios pueden conocer mejor los problemas y encontrar mejores soluciones de planeación, pero la responsabilidad final de aceptar y aplicar las medidas recae en los políticos, dado que ellos tienen el control efectivo y operativo de los mecanismos de planeación.

va) y ha sido situado en una estructura específica de restricciones (políticas, técnicas, sociales, ideológicas, administrativas, geográficas) definidas en conjunto con los planificadores del sistema público de salud del Estado de México (ISEM). Refleja el contexto general del Estado de México, y en cierta forma la situación nacional. En estos términos, este estudio es más pragmático que progresivo; pero más realista y consistente con el contexto de planeación.

Una interpretación del análisis sugiere que Atlacomulco y Tejupilco ofrecen las mayores ventajas de accesibilidad para las unidades pediátricas adicionales que se localizaran en la región suroeste del Estado de México. Tal parece que la primera opción es superior en eficiencia y equidad de acceso, pero la segunda es más importante en términos de igualdad. Además, es probable que, de localizarse ambas unidades, se reduzca sustancialmente la intensa demanda que en la actualidad enfrenta el hospital del DIF de Toluca. También parece claro que los beneficios que reportan las últimas dos fases de descentralización son relativamente bajos en comparación con los reportados por las dos primeras. Por lo tanto, Tenancingo y San Felipe no deberían ser consideradas como opciones locacionales estratégicas para unidades pediátricas adicionales, particularmente en vista de las limitaciones financieras que sufre el sector salud en el Estado de México.

Bibliografía

- Aday, L.A y R. Andersen (1974), "A framework for the study of access to medical care", en *Health Services Research*, núm. 9, pp. 208-220.
- Askew, I. (1983a), "Modelling provision of public services in rural areas", en *Occasional Series*, núm. 3, Exeter, UK, South West Papers in Geography.
- (1983b), "The location of service facilities in rural areas: A model for generating and evaluating alternative solutions", *Regional Studies*, núm. 17, pp. 305-314.
- y B. Massam (1986), "A procedure for evaluating the location of rural health care facilities in developing countries", *Occasional Paper*, núm. 2, Institute of Population Studies, Exeter University.
- Ayeni, B., G. Rushton y M.L. McNulty (1987), "Improving the geographical accessibility of health care in rural areas: A Nigerian case study", *Social Science Medicine*, núm. 25, pp. 1083-1094.
- Bailey, W. y D.R. Phillips (1990), "Spatial patterns of use of health services in the Kingston metropolitan area, Jamaica", *Social Science Medicine*, vol. 30, núm. 1, pp. 1-12.
- Barry, N. (1989), *An Introduction to Modern Political Theory*, Londres, MacMillan.

- Batty, M. (1989), "Urban modelling and planning: Reflections retrodictions and prescriptions", en B. MacMillan (comp.), *Remodelling Geography*, Oxford, Basil Blackwell.
- Beaumont, J.R. (1980), "Spatial interaction models and the location-allocation problem", *Journal of Regional Science*, núm. 20, pp. 37-50.
- (1981), "Location-allocation problems in a plane: A review of some models", *Socio-Economic Planning Sciences*, núm. 15, pp. 217-229.
- y A.J. Sixsmith (1984), "Elderly severely mentally infirm (ESMI) units in Lancashire: An assessment of resource allocation over space", M. Clark (comp.), *Planning and Analysis in Health Care Systems*, pp. 163-193.
- Bennett, J.R. (1983), *The Geography of Public Finance: Welfare Under Fiscal Federalism and Local Government Finance*, Methuen.
- Bindschedler, A.E. y J.M. Moore (1961), "Optimal location of new machines in existing plant layouts", *Journal of Industrial Engineering*, núm. 12, pp. 41-48.
- Buchanan, A. (1981), "Justice: A philosophical review", en E.E. (comp.), *Justice and Health Care*, D. Reidel Publishing.
- Carley, M. (1980), *Rational Techniques in Policy Analysis*, Londres, Heinemann.
- Clark, M. y A.G. Wilson (1987), "Towards an applicable human geography: some developments and observations", *Environment and Planning A*, vol. 19, pp. 1525-1541.
- Cloke, P. (ed.) (1987), *Rural Planning: Policy into Action?*, Londres, Harper and Row.
- C. Philo y D. Sadler (1991), *Approaching Human Geography*, Londres, Chapman.
- Cooper, L. (1963), "Location-allocation problems", *Operations Research*, núm. 11, pp. 331-343.
- Christaller, W. (1966), *Central places in Southern Germany*, trans. C.W. Baskin, Prentice-Hall.
- Dear, M.J. y S.M. Taylor (1982), *Not on our Street: Community Attitudes to Mental Health Care*, Londres, Pion.
- Eaton, D.J., C. Revelle y R. Church (1977), *Location Analysis: A New Teel for Health Planners*, Washington, D.C., Agency for International Development, Methodological Working Document, núm. 53.
- Eyles, J. y K. J. Woods (1983), *The Social Geography of Medicine and Health*, Londres, Croom Helm.
- Frankena, W. (1962), "The Concept of Social Justice", en R.B. Brandt (ed.), *Social Justice*, Englewood Cliffs, Prentice Hall.
- Carrocho, C. (1988), *Estructura funcional del sistema de asentamientos del Estado de México*, México, El Colegio Mexiquense (serie Cuadernos de Trabajo).
- (1990a), "Servicios de salud y planeación regional en el Estado de México", *Estudios Territoriales*, núm. 33, pp. 55-72.
- (1990b), "Centralidad y jerarquía en el Estado de México", *Estudios Territoriales*, núm. 32, pp. 45-62.

- (1992), "The Utilization and Accessibility of Public Paediatric Services in Toluca, Mexico", tesis de doctorado, Department of Geography, University of Exeter.
- (1993a), "Análisis de accesibilidad a los servicios de salud y los sistemas de información geográfica: teoría y aplicación en el contexto del Estado de México", *Estudios Demográficos y Urbanos*, México, El Colegio de México, núm. 23.
- (1993b), "De la casa al hospital: un enfoque espacio-temporal", *Estudios Sociológicos*, México, El Colegio de México, mayo-agosto (en prensa).
- (1995), *Análisis socioespacial de los servicios de salud*, Toluca, El Colegio Mexiquense (en prensa).
- Graizbord, B. y Garrocho, C. (1987), *Sistemas de ciudades: fundamentos teóricos y operativos*, Cuaderno de Trabajo, núm. 2, Toluca, El Colegio Mexiquense.
- Ghosh, A. y G. Rushton (comps.) (1987), *Spatial Analysis and Location-Allocation Models*, Nueva York, Van Nostrand Reinhold.
- González C. (1990). *Comunicación personal en el Instituto de Salud del Estado de México*, Toluca, septiembre.
- Gregory, D. y R. Walford (comps.) (1989), *Horizons in Human Geography*, Londres MacMillan.
- Hansen, P., D. Peeters y J.F. Thisse (1983), "Public facility location models: a selective survey", J.F. Thisse y H.G. Zoller (comps.), *Locational Analysis of Public Facilities*, Rotterdam, Holanda, North Holland Publishing.
- Harvey, D. (1973), *Social Justice and the City*, Londres, Edward Arnold.
- Hills, M. (1983), *Understanding Social Policy*, Londres, MacMillan.
- Hodgart, R.L. (1978), "Optimizing access to public services: A review of problems, models and methods of locating facilities", *Progress in Human Geography*, núm. 2, pp. 17-48.
- Hodgson, J.M. (1978), "Towards a more realistic allocation in location-allocation models: An interaction approach", *Environment and Planning A*, núm. 10, pp. 1273-1285.
- (1988), "Hierarchical Location-allocation Models for Primary Health Care Delivery in Developing Areas", *Social Science and Medicine*, núm. 26, pp. 153-161.
- y J.R. Oppong (1989), "Some Efficiency and Equity Effects of Boundaries in Location-allocation Models", *Geographical Analysis*, vol. 21, núm. 2, pp. 167-178.
- Isard, W. (1956), *Location and Space-economy*, MIT Press.
- Johnston, R.J. (1983), *Philosophy and Human Geography: An Introduction to Contemporary Approaches*, Londres, Edward Arnold.
- (1986), *On Human Geography*, Oxford, Basil Blackwell.
- (1989), "Philosophy, ideology and geography", D. Gregory y R. Walford (comps.), *Horizons in Human Geography*, Londres, MacMillan.
- Joseph, A. y D.R. Phillips (1984), *Accessibility and Utilization: Geographical perspectives on Health care Delivery*, Nueva York, Harper and Row.
- Kuhn, H.W. y R.E. (1962), "An Efficient Algorithm for the Commercial So-

- lution of the Generalized Webber Problem in Spatial Economics", *Journal of Regional Science*, núm. 4, pp. 21-23.
- Lea, A. (1983), "Some Lessons from the Theory of Public and Impure Goods for Public Facility Location-allocation Models", J.F. Thisse y H.G. Zoller (eds.), *Locational Analysis of Public Facilities*, Rotterdam, North Holland Publishing.
- Lee, D.B. (1973), "Requiem for Large-scale Models", *Journal of the American Institute of Planners*, núm. 3, pp. 163-178.
- Lösch, A. (1954), *The Economics of Location*, trans. W.H. Woglom y W.F. Stopler, Yale University Press.
- (1987), "Die Räumliche Ordnung der Wirtschaft, Jena, 1940", A. Ghosh y G. Rushton (comps.), *Spatial Analysis and Location-allocation Models*, Nueva York, Van Nostrand Reinhold.
- MacMillan, B. (comp.) (1989), *Remodelling Geography*, Oxford, Basil Blackwell.
- Malczewski, J. (1991), "Central facility location and environmental health", en *Environment and Planning A*, vol. 23, pp. 385-395.
- y W. Ogryczac (1988), "A Multiobjective Approach to Reorganization Health Care Service Areas: A Case Study", *Environment and Planning A*, vol. 14, pp. 1479-1507.
- (1990), "An interactive approach to the Central Facility Location Problem: Locating Pediatric Hospitals in Warsaw", *Geographical Analysis*, vol. 22, núm. 3, pp. 244-258.
- Maranzana, F.E. (1964), "On the Location of Supply Points to Minimize Transport Costs", en *Operational Research Quarterly*, núm. 15, pp. 261-270.
- Massam, B. (1980), *Spatial Search: Applications to Planning Problems in the Public Sector*, Oxford, Pergamon Press.
- (1988), "Multicriteria Decision Making Techniques in Planning", en *Progress in Planning*, vol. 30, Oxford, Pergamon Press, pp. 1-84.
- y I. Askew (1984), *The Location of Rural Health Facilities: A Procedure for Evaluating Alternative Strategies of Service Provision*, Ottawa, reporte preparado por la Canadian International Development Agency.
- Mayhew, L. (1986), *Urban Hospital Location*, Londres, Allen and Unwin.
- McLafferty, S. y D. Broe (1990), "Patient Outcomes and Regional Planning of Coronary Care Services: A Location-allocation Approach", en *Social Science and Medicine*, vol. 30, núm. 3, pp. 297-304.
- Mill, J.S. (1971), *Utilitarianism*, Samuel Gorovitz (ed.), Indianapolis, Bobbs-Merrill.
- Morrill, R. (1973), "Efficiency and Equity of Optimal Location Models", en *Antipode*, vol. 5, pp. 41-46.
- y J. Symmons (1977), "Efficiency and Equity Aspects of Optimal Location", en *Geographical Analysis*, vol. 9, núm. 3, pp. 215-225.
- Musgrave, R. y P. Musgrave (1989), *Public Finance in Theory and Practice*, Singapore, McGraw-Hill.
- Nozick, R. (1974), *Anarchy, State and Utopia*, Nueva York, Basic Books.
- Outka, G. (1974), "Social justice and equal access to health care", *Journal of Religious Ethics*, núm. 2, primavera.

- Patton, C. y D. Sawicki (1986), *Basic Methods of Policy Analysis and Planning*, Prentice-Hall.
- Peet, R. y N. Thrift (comps.) (1989), *New Models in Geography: The Political-economy Perspective*, Londres, Unwin Hyman.
- Phillips, D.R. (1980), "Spatial Variations in Attendance at General Practitioner Services", *Social Science and Medicine*, núm. 13, vol. D, pp. 169-181.
- Rawls, J. (1971), *A Theory of Justice*, Cambridge, Harvard University Press.
- Rushton, G. (1979), *Optimal Location of Facilities*, Wentworth, Compress.
- (1988), "Location Theory, Location-allocation Models, and Service Developing Planning in the Third World", *Economic Geography*, vol. 64, núm. 2, pp. 97-120.
- (1989), "Applications of Location Models", *Annals of Operations Research*, núm. 18, pp. 25-42.
- Sayer, A. (1976), *A Critique of Urban Modelling: From Regional Science to Urban and Regional Political Economy*, Oxford, Pergamon Press.
- (1984), *Research Method in Social Science: A Realist Approach*, Londres, Hutchinson.
- Shelp, E.E. (1981), "Justice: A Moral Test for Health Care and Health Policy", en E.E. Shelp (comp.), *Justice and Health Care*, D. Reidel.
- Sixmith, A. (1988), "Locating Mental Health Facilities: A Case of Study", en C. Smith y J. Giggs (comps.), *Location and Stigma*, Unwin.
- Smith, D.M. (1975), *Patterns in Human Geography*, Londres, Penguin.
- (1977), *Human Geography: A Welfare Approach*, Londres, Edward Arnold.
- (1979), *Where the Grass is Greener: Geographical Perspectives on Inequality*, Harmondsworth, Penguin.
- Symmons, J. (1971), "Some Comments on Equity and Efficiency in Public Facility Location Models", en *Antipode*, vol. 3, núm. 1, pp. 54-67.
- Taylor, P. (1975), *Distance decay in Spatial Interactions*, Catmog 2, Noewich, Inglaterra, GeoBooks: Study Group in Quantitative Methods of the Institute of British Geographers.
- Tricker M. y L. Mills (1987), "Education Services", P. Cloke (comp.), *Rural Planning: Policy into Action?*, Londres, Harper and Row.
- Wilson, A.G. (1989), "Mathematical Models and Geographical Theory", en D. Gregory y R. Walford (eds.), *Horizons in Human Geography*, Londres, MacMillan.
- y R.J. Bennett (1985), *Mathematical Methods in Human Geography and Planning*, Londres, Wiley.
- World Health Organization (1981), *The Role of Hospitals in Primary Health Care: A Report of a conference Sponsored by the Ago Khan Foundation and the WHO, 22-26 noviembre 1981, Karachi Pakistan*, WHO, Geneva. Citada en I. Tabizadeh, A. Rossi-Espagnet y R. Maxwell, *Spotlight on the Cities: improving Urban Health in Developing Countries*, Geneva, WHO.
- Wyatt, R. (1989), *Intelligent planning: Meaningful Methods for Sensible Situations*, Londres, Unwin Hyman.