

Indicadores de accesibilidad geográfica a los centros de atención primaria para la gestión de inequidades

Diana De Pietri,¹ Patricia Dietrich,² Patricia Mayo,²
Alejandro Carcagno² y Ernesto de Titto¹

Forma de citar

De Pietri D, Dietrich P, Mayo P, Carcagno A, De Titto E. Indicadores de accesibilidad geográfica a los centros de atención primaria para la gestión de inequidades. Rev Panam Salud Publica. 2013;34(6): 452–60.

RESUMEN

Objetivos. Caracterizar los indicadores geográficos conforme a su utilidad para medir inequidades en el territorio; identificar y describir las áreas según sus grados de accesibilidad geográfica a los centros de atención primaria de salud (CAPS), y detectar poblaciones en riesgo desde la perspectiva del acceso a la atención primaria.

Método. El análisis de accesibilidad espacial mediante sistemas de información geográfica (SIG) requirió de tres aspectos: la población sin cobertura médica, la distribución de los CAPS y la red de transporte público que los conecta.

Resultados. La construcción de indicadores de demanda (real, potencial y diferencial) y el análisis de los factores territoriales que intervienen en la movilidad de la población permitieron caracterizar los CAPS en relación a su entorno, contribuyendo al análisis, tanto en una perspectiva local como regional, y a la detección de diferentes zonas según niveles de conectividad a escala regional.

Conclusiones. Los indicadores construidos en el entorno SIG fueron de gran utilidad para el análisis de accesibilidad a los CAPS por la población vulnerable. La zonificación del territorio contribuyó a identificar inequidades al diferenciar áreas de demanda no satisfecha y la fragmentación de la conectividad espacial entre CAPS y transporte público.

Palabras clave

Accesibilidad a los servicios de salud; atención primaria de salud; equidad en cobertura; equidad en salud; Argentina.

La presentación mundial de los indicadores sanitarios se centra en promedios nacionales. Sin embargo, los datos sobre la distribución de la atención de salud dentro de los países y entre subgrupos de población son igualmente importantes. Estos datos ayudan a identificar las

inequidades en el acceso a la atención de salud, es decir, las diferencias injustas y evitables en la prestación, que se derivan de factores tales como el nivel socioeconómico (educación, ocupación o ingresos de los hogares), la ubicación geográfica, el origen étnico y el sexo (1).

En este contexto, adquiere gran relevancia la atención primaria de salud (APS), una estrategia dirigida justamente a proveer servicios sanitarios para todos, desempeñando un rol importante en la asistencia, la prevención, la promoción y la rehabilitación en salud. Su misión

consiste en extender el sistema sanitario hasta los hogares, permitiendo conocer la realidad social y sanitaria de la población, mejorando la comunicación entre el individuo y su familia —con sus saberes y cultura— y la medicina científica. Por lo tanto, la distribución espacial de las instalaciones sanitarias se convierte en un componente crítico, cuyo conocimiento da un marco de referencia que permite cuantificar el nivel de accesibilidad de las poblaciones a la atención, y de este modo idear esquemas de distribución espacial para determina-

¹ Dirección Nacional de Determinantes de la Salud e Investigación, Ministerio de Salud de la Nación, Buenos Aires, Argentina. La correspondencia se debe dirigir a Diana De Pietri. Correo electrónico: depietrid@hotmail.com

² Centro de Información Metropolitana, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.

dos servicios (2, 3). En este sentido son prioritarios los centros de atención primaria de la salud (CAPS), el primer nivel de servicios para prevenir y reducir los riesgos de enfermedad y las inequidades regionales (4–6).

Dado que la calidad de vida de la población depende de la adecuación de la posición en el territorio de diversos componentes de la vida social (7–10), la localización correcta de los CAPS merece un análisis cuidadoso y pormenorizado.

El presente trabajo analiza, a través de indicadores geográficos, la relación entre la población vulnerable por factores socioeconómicos y su accesibilidad a los CAPS. Sus objetivos son caracterizar los indicadores geográficos conforme a su utilidad para medir inequidades en el territorio; identificar y describir las áreas según sus grados de accesibilidad geográfica a los CAPS, y detectar poblaciones en riesgo desde la perspectiva del acceso a la APS.

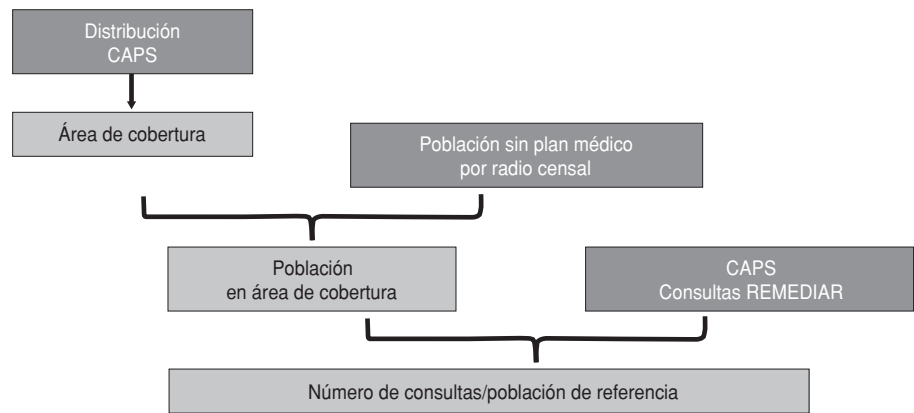
MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

El trabajo tiene como área de aplicación la cuenca Matanza-Riachuelo (CMR), la más importante de la región metropolitana de Buenos Aires, Argentina, integrada por 14 partidos bonaerenses y la zona sur de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, con una superficie de 2 240 km², un ancho promedio de 35 km y una longitud media de 75 km (11). El área cuenta con un desarrollado sistema de transporte público. Sus líneas de autobuses, los ferrocarriles suburbanos, el subterráneo y el premetro³ captan cerca de 50% de los viajes diarios producidos en la región metropolitana; el resto se realiza en automóvil (37%), a pie (9%) y en motos y bicicletas (4%) (12, 13).

El análisis del espacio geográfico de la CMR desde el punto de vista de la densidad de ocupación y del uso predominante del suelo permite reconocer tres situaciones diferenciadas: i) un área esencialmente urbana, con densidad de población alta y media, coincidente con el tramo inferior de la cuenca, y con niveles de consolidación y de ocupación del suelo altos y heterogéneos; ii) un área de expansión urbana de densidad intermedia, correspondiente al tramo medio

FIGURA 1. Indicadores de accesibilidad geográfica a los CAPS, secuencia operativa para la construcción del indicador de demanda real, Buenos Aires, Argentina, 2002–2009



CAPS: Centros de Atención Primaria de Salud; REMEDIAR: Programa del Ministerio de Salud de Argentina, con registro de la cantidad de recetas, por diagnóstico, prescriptas en cada CAPS.

de la cuenca, donde el uso del suelo es residencial, salvo en sectores aledaños a los corredores de transporte con predominio de uso comercial, y de algunas industrias, talleres y depósitos, y iii) un área rural, de baja densidad, en el tramo superior de la cuenca.

Análisis de los datos

Con objeto de vincular a la población vulnerable con la distribución de los CAPS, el análisis de accesibilidad en el entorno de los sistemas de información geográfica (SIG) requirió trabajar con tres componentes: la población, los CAPS y la red de comunicación vial que los conecta.

La demanda de servicios sanitarios suele ser medida por el número de visitas u hospitalizaciones por unidad de tiempo. En el presente estudio, sin embargo, la demanda fue analizada con información provista por el Programa REMEDIAR del Ministerio de Salud, cuya base de datos registra la cantidad de recetas por diagnóstico prescriptas en cada uno de los CAPS del área de estudio. El período estudiado fue 2002–2009 y el número de recetas totales ascendió a 4 825 318.

Los CAPS fueron definidos como puntos en un sistema de coordenadas geográficas (WGS84⁴) y vinculados con la información médica de las recetas para la generación de mapas temáticos.

La población de referencia fue medida a través del número de habitantes por radio censal que no tienen seguro médico ni obra social, suponiendo que la población se distribuye uniformemente dentro

de una unidad censal. Los datos corresponden al último censo nacional disponible a nivel de radio censal (INDEC 2001) (14). También se incorporaron las zonas que delimitan las villas de emergencia y los asentamientos precarios. Los datos censales fueron integrados al resto de la cartografía digital (amanzanado y ejes de calles) para su análisis.

La red vial está constituida por calles, caminos, rutas y autopistas. A los fines del presente trabajo, solo se consideraron para el análisis de accesibilidad los tramos con recorridos dentro del área de la CMR de las líneas de transporte público de pasajeros.

Indicadores geosanitarios

Demanda real

Se determinó el número de recetas prescriptas por CAPS para el período analizado y la población sin plan médico u obra social en el área de cobertura de cada establecimiento, expresada por 100 000 habitantes. El área de cobertura fue determinada mediante la herramienta “polígonos Thiessen o Voronoi” (Arcgis 9.31). El mapa resultante es un conjunto de polígonos, donde cada uno representa un área de influencia equidistante con baricentro en cada CAPS. En la figura 1 se pueden ver las etapas realizadas para la construcción del indicador.

Demanda potencial ajustada por la proximidad al CAPS

Se calculó la densidad poblacional a partir de la población sin cobertura, se-

³ Sistema de conexión con las líneas de transporte subterráneo.

⁴ Sistema Geodésico Mundial 1984.

gún la información censal, y el valor de superficie de los radios censales del área de influencia del CAPS. Se consideró una distancia de 1 km (10 cuadras), la cual determina la distancia “CAPS-barrio urbano”, es decir la distancia máxima que un usuario debe trasladarse para ser atendido en algún centro de salud. Asimismo, se midió el número de habitantes que residían a más de 1 km (figura 2).

Demanda diferencial

Dado que los datos de salud están referidos al CAPS, y no al domicilio del paciente, se usó una herramienta de interpolación para generar una superficie continua con el fin de analizar patrones espaciales. La herramienta de interpolación utilizada en el entorno de los SIG fue el vecino natural del Arcgis 9.31, ESRI, seleccionada dada la distribución poco regular de los 191 CAPS. El procedimiento se basa en hallar un conjunto

de muestras más cercanas al punto de consulta y aplicar ponderaciones a partir de áreas proporcionales. Se trata de una interpolación local, ya que solo usa un subconjunto de muestras alrededor del punto de consulta, garantizando que los valores interpolados estén dentro del rango. Luego se recortó la información al área de influencia del CAPS. La figura 3 muestra un esquema del procedimiento metodológico.

Movilidad y conectividad

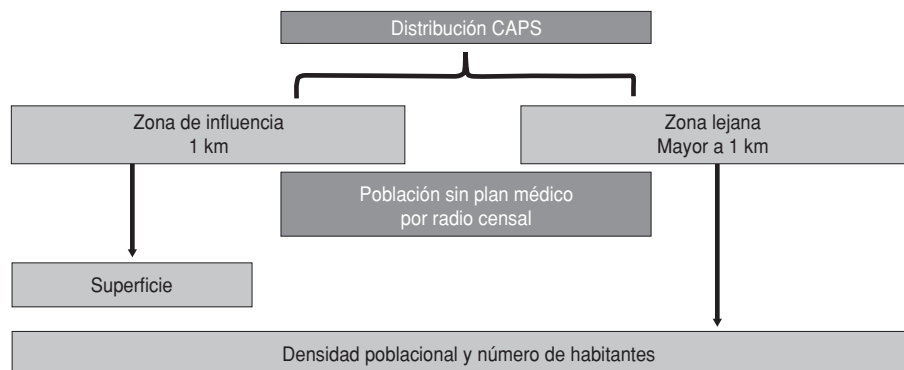
El cuarto indicador toma en cuenta las características del territorio que facilitan u obstaculizan la utilización de los CAPS por la población. Para el análisis de accesibilidad se consideró un área de servicio de 15 minutos, que incluye todas las calles por las que se puede llegar a un CAPS desde un punto que representa una villa de emergencia o asentamiento sin salita sanitaria en un plazo no mayor

de 15 minutos. Se plantearon dos escenarios de movilidad: a pie y en autobús (figura 4). Para el primero, el análisis de accesibilidad consideró la proximidad de las áreas. El área de influencia alrededor de cada CAPS contempló los posibles impedimentos que pueden existir en el paisaje urbano cuando una persona debe desplazarse a pie de un lugar a otro. En el segundo escenario se incorporaron las líneas de autobuses en el tramo de la CMR. La herramienta usada fue “network analysis/área de servicio” de Arcgis 9.31.

RESULTADOS

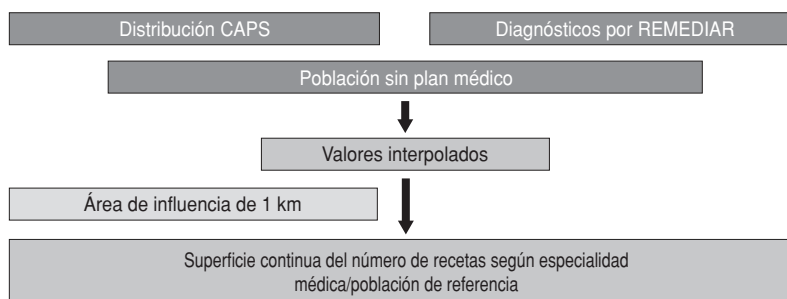
Las consultas realizadas en los CAPS revelan el modo en que la población utiliza los servicios de salud en la CMR. La población en el área de cobertura de un CAPS no fue homogénea —osciló entre 1 764 y 48 137 habitantes. El número máximo de recetas en un CAPS fue de

FIGURA 2. Indicadores de accesibilidad geográfica a los CAPS, secuencia operativa para la construcción del indicador de demanda potencial, Buenos Aires, Argentina, 2002–2009



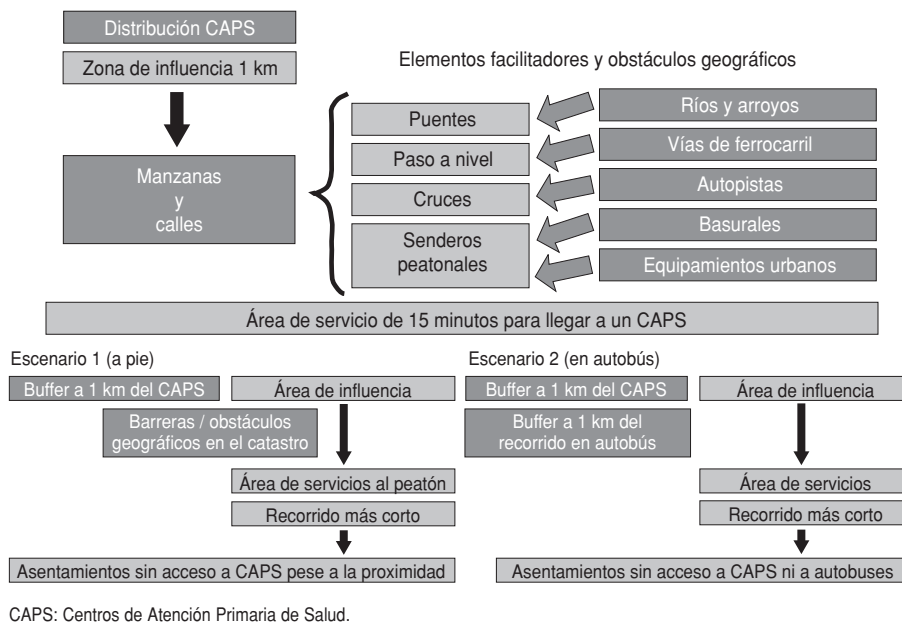
CAPS: Centros de Atención Primaria de Salud.

FIGURA 3. Indicadores de accesibilidad geográfica a los CAPS, secuencia operativa para la construcción del indicador de demanda diferencial, Buenos Aires, Argentina, 2002–2009



CAPS: Centros de Atención Primaria de Salud; REMEDIAR: Programa del Ministerio de Salud de Argentina, con registro de la cantidad de recetas, por diagnóstico, prescriptas en cada CAPS.

FIGURA 4. Indicadores de accesibilidad geográfica a los CAPS, secuencia operativa para la construcción del indicador de movilidad y conectividad, Buenos Aires, Argentina, 2002–2009



70 259, con un valor medio de 13 682 recetas para el período 2002–2009.

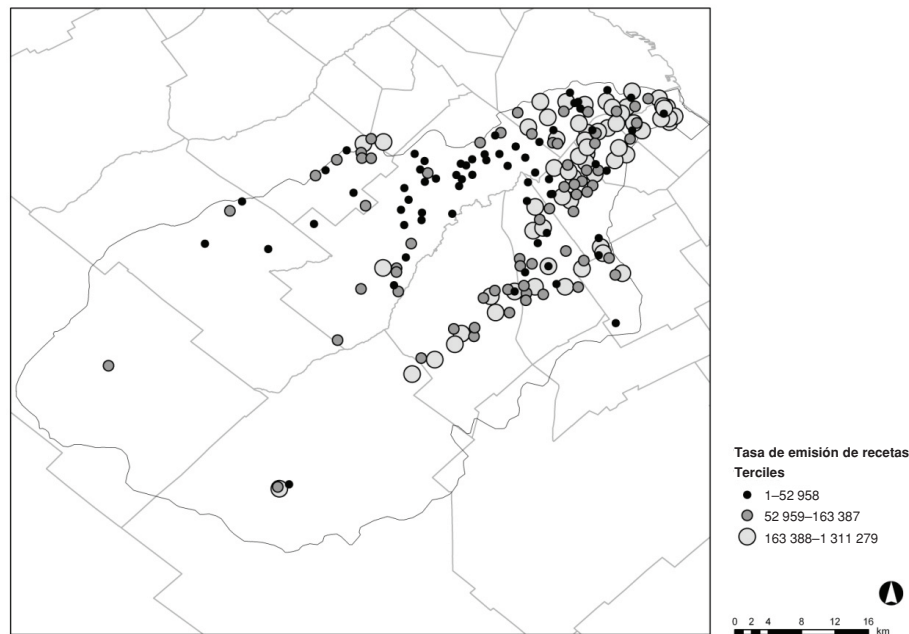
En la figura 5 se puede observar la distribución de la tasa de emisión de recetas, donde los valores bajos (círculos pequeños) informan sobre una reducida

atención médica en relación a la población de referencia. Cada receta emitida es una demanda satisfecha. En este marco, si se supone que los CAPS son homogéneos en la oferta de servicios, resulta fácil identificar las áreas con baja demanda.

En el mapa se observan dos situaciones: en una, los CAPS con baja demanda están mezclados con los de mayor demanda, y en la otra, están agrupados.

La distribución de los valores de la demanda potencial se muestra en círcu-

FIGURA 5. Indicadores de accesibilidad geográfica a los CAPS, demanda medida a través del número de recetas por CAPS en función de la población sin cobertura sanitaria para el período 2002–2009, Buenos Aires, Argentina



Los terciles son medidas de posición que dividen a la distribución de la variable en tres partes iguales.
CAPS: Centros de Atención Primaria de Salud.

los de diferentes tamaños (figura 6). Los valores bajos informan sobre un reducido número de habitantes sin cobertura sanitaria en el entorno de 1 km del CAPS. La población alejada está representada en un gradiente de tonos donde las zonas claras indican menor población. Esta caracterización permite identificar diferentes relaciones entre la población y la distribución de los CAPS en el territorio. En el mapa (figura 6) se distinguen CAPS con alta demanda potencial y bajo número de habitantes alejados. Esta zona se corresponde con el mayor desarrollo urbano ubicado en la cuenca baja. La distancia entre CAPS es inferior a 2 km, de tal forma que las áreas de influencia se superponen en el territorio, tendiendo a la homogeneidad desde una perspectiva geográfica. Otra zona está conformada por CAPS donde tanto la demanda potencial como la población alejada son altas o intermedias. Las áreas de influencia son contiguas, pero están menos concentradas y próximas, ubicadas en el sector de transición o cuenca media. Por último, se observan áreas contiguas dispersas en el territorio de la cuenca alta, en zona predominantemente rural, donde figuran CAPS con bajos valores en demanda potencial y población alejada.

La demanda diferencial tuvo en cuenta los diagnósticos de las recetas y,

a diferencia de los dos indicadores precedentes, la información se procesó para establecer patrones. A modo de ejemplo, se graficaron las demandas que corresponden a enfermedades del sistema respiratorio, enfermedades digestivas, desnutrición, anemias y causas externas (figura 7). Los valores interpolados bajos indican baja demanda relativa de la especialidad, representados en tonos claros.

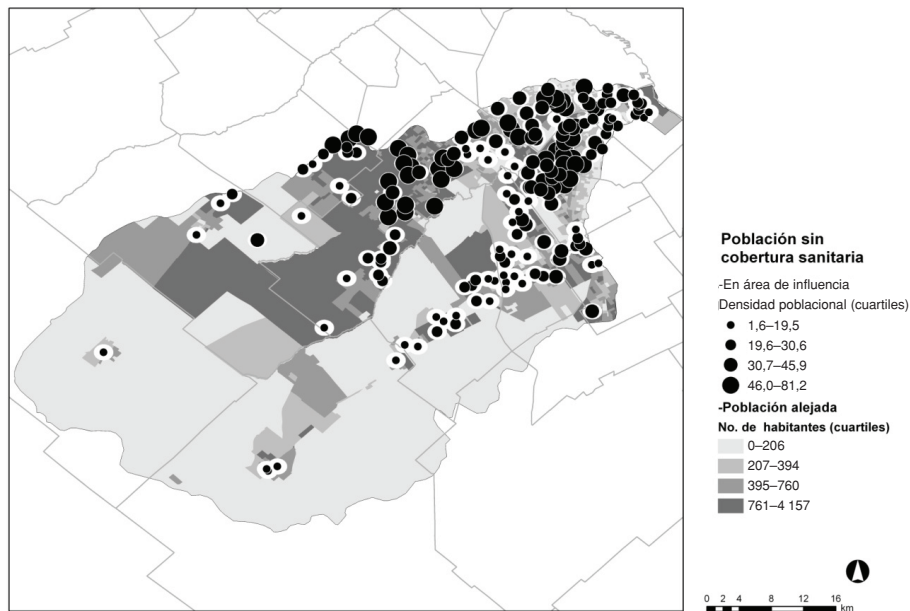
La variabilidad espacial según especialidades informa en dos aspectos. El primero se relaciona con la heterogeneidad de la demanda, ya que difiere según los sectores. El segundo aspecto está vinculado con la representatividad espacial. En algunas especialidades se observa una demanda acotada a unos pocos CAPS, frente a una demanda generalizada para otras especialidades. Esto podría indicar que los servicios no se dan uniformemente en todos los CAPS.

El último indicador planteado se relaciona con las características del territorio que facilitan u obstaculizan la utilización de los servicios de salud por parte de la población. Para el análisis espacial de este indicador se plantearon dos escenarios. El primero caracteriza las consideraciones territoriales para el traslado a pie desde el "barrio" al CAPS.

El área de influencia es la distancia máxima que debe recorrer una persona caminando (zonas circulares en tono gris alrededor de los CAPS [cruces]). Este recorrido puede estar atravesado por vías del ferrocarril, rutas o autopistas que "reducen" el acceso a los CAPS (trama de acceso [líneas negras]), exponiéndose el área de acceso real (color negro) (figura 8). En el detalle se muestra una representación del área de acceso real o tramos accesibles a los CAPS (líneas negras), las villas de emergencia (polígonos grises), los CAPS (cruces) y los recorridos más cortos "villa/CAPS" (líneas grises gruesas). El escenario considerado solo las villas y los asentamientos que no tenían una sala de primeros auxilios dentro de su perímetro. La resultante muestra una villa con baja accesibilidad geográfica por estar fuera de la trama de acceso a pie.

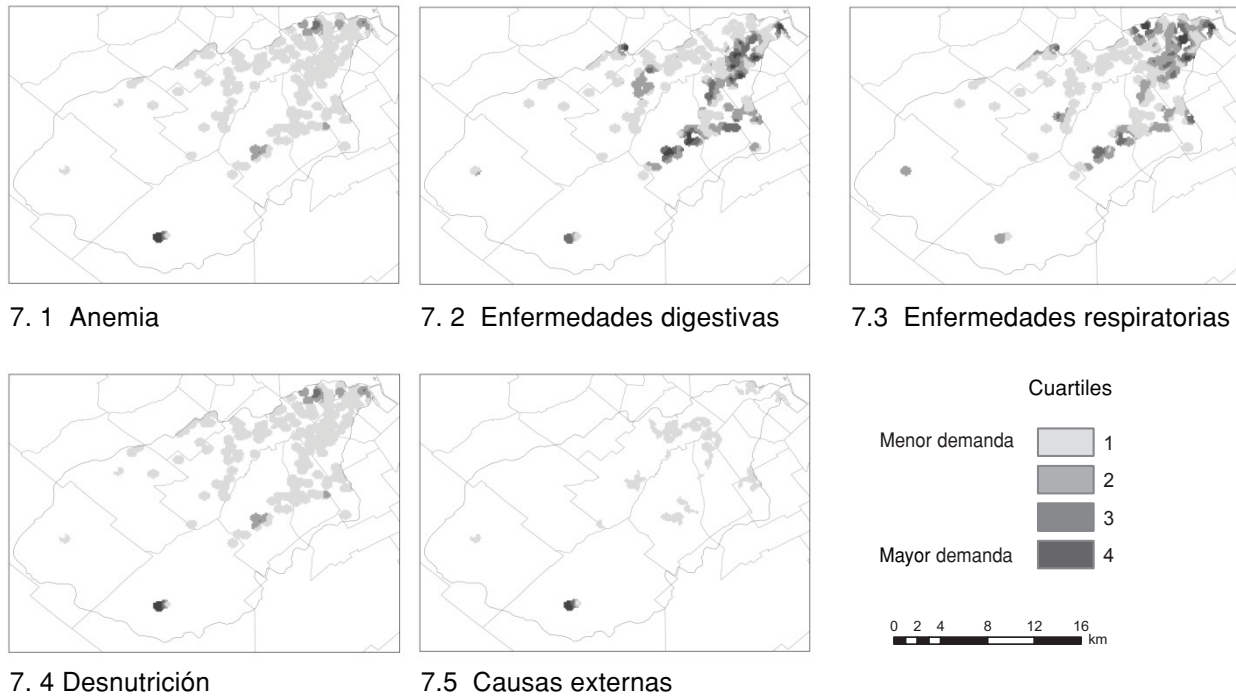
El segundo escenario planteado considera el traslado en autobús. En la figura 9 se muestran los recorridos de las líneas de autobús (líneas negras), un área buffer o de influencia de los autobuses (áreas en gris oscuro), los CAPS (cruces), el área de influencia de los CAPS o del peatón (círculos en gris claro) y las villas de emergencia (polígonos grises). La consideración de desplazarse 10 cuadras (1 km) como distancia máxima, tanto de

FIGURA 6. Indicadores de accesibilidad geográfica a los CAPS, demanda potencial de la población sin cobertura sanitaria, Buenos Aires, Argentina, 2002-2009



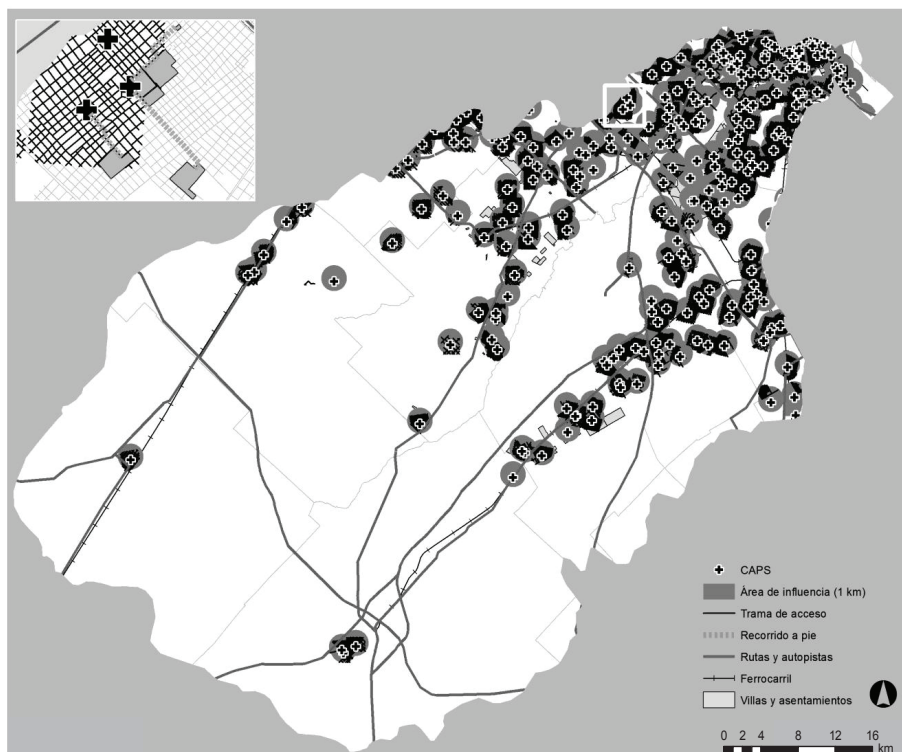
Los cuartiles son medidas de posición que dividen a la distribución de la variable en cuatro partes iguales.
CAPS: Centros de Atención Primaria de Salud.

FIGURA 7. Indicadores de accesibilidad geográfica a los CAPS, demanda diferencial medida a través de los valores interpolados del número de recetas, con un diagnóstico dado en función de la población de referencia en el área de influencia de un CAPS, Buenos Aires, Argentina, 2002–2009



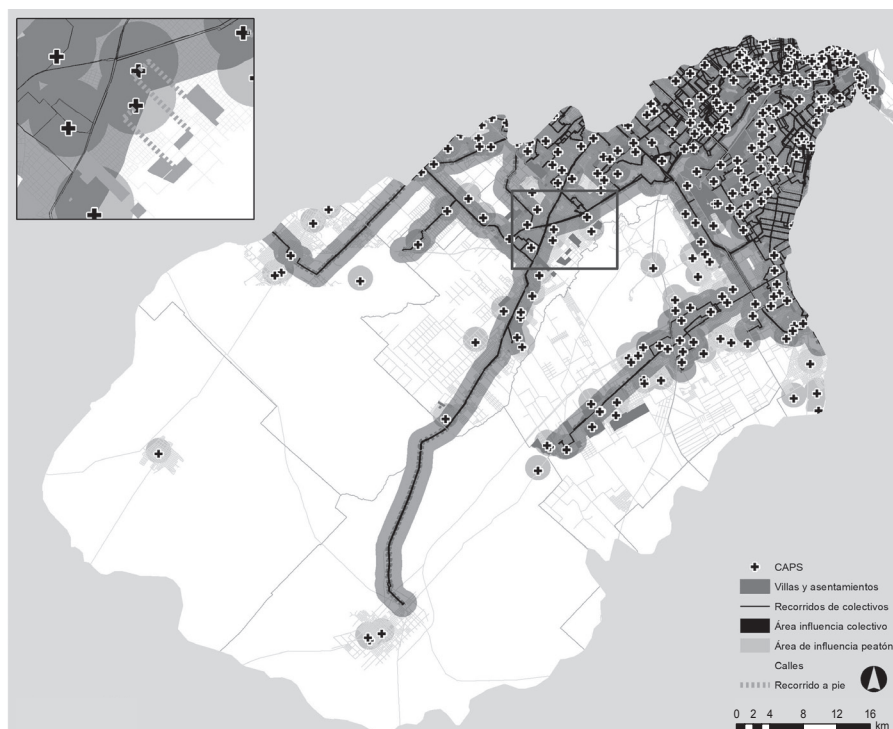
Los cuartiles son medidas de posición que dividen a la distribución de la variable en cuatro partes iguales.
CAPS: Centros de Atención Primaria de Salud.

FIGURA 8. Indicadores de accesibilidad geográfica a los CAPS, consideraciones territoriales para el traslado “vivienda-CAPS” a pie, Buenos Aires, Argentina, 2002–2009



CAPS: Centros de Atención Primaria de Salud.

FIGURA 9. Indicadores de accesibilidad geográfica a los CAPS, consideraciones territoriales para el traslado “vivienda-CAPS” en autobús, Buenos Aires, Argentina, 2002–2009



CAPS: Centros de Atención Primaria de Salud.

la vivienda al autobús como del autobús al CAPS, mostró la conectividad de la mayor parte de los establecimientos de salud. En detalle se presenta un ejemplo de las villas que están alejadas tanto del recorrido de autobuses como de los CAPS.

El análisis realizado en el primer escenario reveló que los tramos de acceso a los CAPS son menores al área de influencia considerada, lo cual contribuyó a identificar CAPS de difícil acceso para grupos poblacionales vulnerables pese a su proximidad. El segundo escenario mostró la conectividad de los CAPS por los autobuses y contribuyó a identificar CAPS no accesibles geográficamente para grupos poblacionales vulnerables, sea que se trasladen a pie o en autobús.

DISCUSIÓN

Todos los territorios se organizan tratando de minimizar las distancias que separan a los habitantes de sus actividades y, de esta forma, al aumentar la interacción espacial entre ambos, mejora la accesibilidad a los servicios, generándose un mayor intercambio social y cultural. La cercanía es una importante externa-

lidad positiva (15). La accesibilidad de los servicios de salud, ya sea en forma integral o en sus diferentes categorías, constituye un elemento clave en la propuesta de los programas para mejorar la atención —preventiva o curativa— de la población (16), aunque todavía no se ha determinado bien el rol que juega la distribución de los CAPS en mantener a la población saludable. Sí se sabe que, cuanto más accesibles son los servicios de salud, más alto es el número de consultas o visitas, ya que la demanda es el resultado de la relación entre la necesidad que presenta un individuo y la capacidad del sector para satisfacerla (10).

Si bien la cuenca Matanza-Riachuelo es un escenario complejo, pues exhibe tres zonas con distintas características en cuanto al desarrollo urbano, los sistemas de movilidad y la distribución de los CAPS, en algunos sectores se detecta falta de correlato entre demanda real y la población potencialmente usuaria. Un espacio que no cuenta con CAPS —o no los aprovecha debidamente— resta efectividad a la totalidad del sistema de salud, porque el menor acceso a la APS repercute enormemente en los otros niveles de atención, en razón de que se

quiebra la vía de filtro y la conexión con los servicios más complejos del sistema.

Aun cuando está claro que la distancia es un impedimento para el acceso a los CAPS, algunos autores (17, 18) informan que la accesibilidad es poco dependiente de la distancia real a los centros que ofrecen servicios y cada vez más dependiente de la distancia hasta la infraestructura de transporte. En este sentido, se ha constatado la influencia distintiva que tiene el autotransporte público de pasajeros en las zonas urbanas —en relación con las periurbanas y rurales— dada la alta disponibilidad de líneas de autobuses que lo conforman. Dicho esto, en la práctica la oferta de transporte público convive con irregularidades en los horarios, alta demanda y cortes de caminos por manifestaciones, entre otros problemas. La consideración de algunos impedimentos o barreras físicas para el traslado de la población desde una villa de emergencia hacia el CAPS más próximo permitió identificar los lugares de la cuenca donde estos centros necesitan aumentar el área de cobertura.

Dado que el espacio desempeña un papel fundamental como factor estructurante en la aplicación de políticas de

salud y en la búsqueda de equidad, también constituye un componente clave en la planificación sanitaria. La regionalización o zonificación de los servicios de salud —equipos y personal— ofrece las ventajas de descentralizar recursos, marcar responsabilidades por territorio y facilitar la prestación y la evaluación de los servicios, promoviendo de este modo una mejor gestión y un mayor acceso al sistema de salud. Las necesidades de servicios de salud varían en volumen y cualidades a lo largo del tiempo, en función de las variaciones que tienen lugar en la estructura por sexo y edad de la población, el movimiento natural, el patrón de morbilidad y múltiples factores socioeconómicos y físico-ambientales. La organización sanitaria espacial, como toda ordenación del territorio, debe ser dinámica y adaptarse a los cambios generados por la evolución demográfica, las políticas urbanísticas y muchos otros factores. En este marco, las herramientas que ofrece el entorno SIG representan una contribución importante para revisar frecuentemente la zonificación y corregir disfunciones eventuales.

En general los sistemas de información sanitaria suelen carecer de datos básicos fiables y representativos, con documentación empírica y actividades de monitoreo que permitan evaluar y corregir las inequidades en salud. Es más, a veces la dificultad no estriba en la provisión de datos sino en su análisis, ya que no integran otras fuentes de información necesaria para planificar y vigilar eficazmente los progresos que traen aparejadas las intervenciones.

La magnitud de las inequidades puede ser analizada usando los indicadores geosanitarios presentados. Sin embargo, pese a ser construidos con los mismos datos médicos, la información resultante de la aplicación de cada uno de ellos es diferente. En el presente trabajo se construyeron indicadores cuyos datos básicos tienen buena disponibilidad y confiabilidad, pues son de fácil obtención y fidedignos por tratarse de fuentes de información oficial. El primero (de-

manda real) tiene simplicidad porque es un indicador de fácil elaboración, pero ofrece poca especificidad porque no discrimina el fenómeno que se evalúa. Debido a que usa datos agregados, es un indicador de sensibilidad intermedia —aunque detecta la variabilidad en el territorio— y alcance limitado para caracterizar las equidades sanitarias.

El segundo indicador (demanda potencial) necesita información actualizada sobre densidad poblacional y número de habitantes alejados de los CAPS para lograr una medida efectiva de la inequidad sanitaria. El tercero (demanda diferencial) es de construcción más compleja, ya que requiere herramientas existentes en programas específicos. Es específico, porque el análisis se realiza por diagnóstico, y es sensible, porque detecta variaciones en la totalidad del territorio. Aunque el análisis solo contempla la población atendida, contribuye además a identificar situaciones de salud y fundamentar las políticas sanitarias. En relación al alcance, este indicador muestra la falta de equidad sanitaria ya que no todos los CAPS ofrecen los mismos servicios. El cuarto indicador está relacionado con el acceso medido como distancia, conectividad o tiempo de traslado. Toma en cuenta las características del territorio que facilitan u obstaculizan la utilización de los CAPS por parte de la población. Los atributos del cuarto indicador lo caracterizan como complejo, muy específico y sensible, ya que cubren la totalidad de las condiciones sociales y geográficas del área de estudio, lo cual facilita la identificación de situaciones sanitarias en detalle. En cuanto al alcance, muestra la falta de equidad sanitaria y pone en evidencia los lugares donde los CAPS deben aumentar el área de cobertura.

A partir de la información resultante de cada uno de los cuatro indicadores, se caracterizaron los CAPS en relación con su entorno, permitiendo de este modo establecer diferentes pautas para la gestión:

- La prescripción de recetas alude a la resolución de ciertos problemas de

salud de la población en el entorno de los CAPS. En algunos casos son específicos de un único centro, mientras que en otros corresponden a varios centros contiguos espacialmente lo que refiere a un entorno mayor y por ende a un escenario sanitario que trasciende el vecindario .

- Algunos CAPS no son demandados según lo esperado.
- Existen sectores de la CMR donde la atención primaria está alejada de la población.
- Para ciertas especialidades, algunos pocos CAPS concentran la demanda de toda la región.
- Algunos CAPS tienen obstáculos territoriales o no están interconectados al transporte público, lo que puede incidir en una disminución de su demanda real.

Conclusión

Los indicadores construidos en el entorno SIG fueron de gran utilidad para el análisis de accesibilidad a los CAPS por la población vulnerable. La zonificación del territorio contribuyó a identificar inequidades al diferenciar áreas de demanda no satisfecha y la fragmentación de la conectividad espacial entre CAPS y transporte público.

En este contexto, la oferta del sistema sanitario debe adaptarse a las necesidades de la población, no sólo en términos de servicios sino también en términos de accesibilidad geográfica.

Agradecimientos. Este trabajo se llevó a cabo con el apoyo del sistema de becas “Ramón Carrillo-Arturo Oñativia” para Proyectos Institucionales, otorgadas por el Ministerio de Salud a través de la Comisión Nacional Salud Investiga (Argentina). Los autores agradecen a M. Adela Igarzábal de Nistal por haberles facilitado las instalaciones del Centro de Información Metropolitana para el desarrollo del presente proyecto.

Conflictos de interés. Ninguno declarado por los autores.

REFERENCIAS

1. Bagheri N, Benwell GL, Holt A. Measuring spatial accessibility to primary health care. 17th Annual Colloquium of the Spatial Information Research Centre A Spatio-temporal Workshop, Nov 24–25. Dunedin, New Zealand: University of Otago; 2005. Pp. 103–8.
2. Escalona Orcao AI, Diaz Cormago C. Accesibilidad geográfica de la población rural a los servicios básicos de salud: estudio en la provincia de Teruel. Universidad de Zaragoza. Revista Ager: Revista de Estudios sobre Despoblación y Desarrollo Rural. 2003(3):111–49.
3. Rengifo Cuéllar H. Conceptualización de la salud ambiental: Teoría y práctica (parte 1). Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2008;25(4): 403–9.
4. Bosque Sendra J, Moreno Jiménez A. Sistemas de información geográfica y localización

- óptima de instalaciones y equipamientos. Capítulo 2: Localización-asignación y justicia/equidad espacial con SIG. Madrid: RA-MA; 2004.
5. Barredo Cano JL, Bosque Sendra J. Modelado espacial integrando SIG y evaluación multicriterio en dos tipos de datos espaciales: Vector y raster. *Estud Geogr.* 1995;56(221):637-63.
 6. Velasco Bernardo C, Palacios Morera M. El sistema de simulación territorial de extrema madura y análisis multicriterio. *Tecnologías Geográficas para el Desarrollo Sostenible.* Madrid: Universidad de Alcalá; 2000. Pp. 331-51. Disponible en: http://age-tig.es/docs/IX_3/Velasco_Carmen.PDF Acceso el 09 de diciembre de 2013.
 7. Eastman JR, Kyem PA, Toledano J, Weigen J. GIS and decisión Making. Explorations in geographic information systems technology. United Nations Institute for Training and Research (UNITAR). Ginebra: UNITAR; 1993.
 8. Basoa Rivas G, Otero Puime A. Accesibilidad geográfica a los centros de salud y planteamiento urbanístico en Fuenlabrada. *Rev San Hig Pub (Madr).* 1994;68:503-11.
 9. Garza-Elizondo ME, Salinas-Martínez AM, Núñez-Rocha GM, Villarreal Ríos E, Vásquez-Treviño MG, Vásquez-Salazar MG. Accesibilidad geográfica para detección temprana de enfermedades crónico-degenerativas. *Rev Med Chile.* 2008;136(12):1574-81.
 10. Organización Mundial de la Salud. Inequidades en salud. Estadísticas sanitarias Mundiales. Ginebra: OMS; 2009. Disponible en: http://www.who.int/whosis/whostat/ES_WHS09_Table8.pdf Acceso el 19 de noviembre de 2013.
 11. Argentina, Autoridad de Cuenca Matanza Riachuelo (ACUMAR). Plan integral de saneamiento ambiental de la Cuenca Matanza Riachuelo. Buenos Aires: ACUMAR; 2010.
 12. Argentina, Subsecretaría de Urbanismo y Vivienda, Dirección Provincial de Ordenamiento Urbano y Territorial (DPOUYT). Lineamientos Estratégicos para la Región Metropolitana de Buenos Aires. Buenos Aires: DPOUYT; 2007.
 13. Argentina, Instituto de Medio Ambiente y Ecología (IMAE)/Vicerrectorado de Investigación y Desarrollo, Universidad del Salvador/Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Perspectivas del Medio Ambiente Urbano: GEO Buenos Aires. Disponible en: <http://www.pnuma.org/deat1/pdf/2003GEOBuenosAires.pdf> Acceso el 13 de enero de 2014.
 14. Argentina, Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas, 2001. Serie 2. Disponible en: http://www.indec.gov.ar/webcenso/provincias_2/provincias.asp Acceso el 13 de enero de 2014.
 15. Troncoso Cerda J. (2009) Análisis crítico en la temática de transporte y territorio; identificación de un nicho de investigación. Report de recerca N° 3. Disponible en: <http://upcommons.upc.edu/e-prints/bitstream/2117/8256/1/report%20de%20recerca%20N%C2%BA%203%20JCERDA.pdf> Acceso el 13 de enero de 2014.
 16. Guagliardo MF. Spatial accessibility of primary care: concepts, methods and challenges. *Int J Health Geogr.* 2004;3:3.
 17. Teach SJ, Guagliardo MF, Crain EF, Mc Carter RJ, Quint DM, Shao C, et al. Spatial accessibility of primary care pediatric services in an urban environment: association with asthma management and outcome. *Pediatrics.* 2006;117:78-85.
 18. Gutiérrez Puebla J. Transporte, movilidad y turismo en los centros históricos. Madrid: Departamento de Geografía Humana, Universidad Complutense de Madrid; 1998. Pp. 241-8

Manuscrito recibido el 28 de marzo de 2013. Aceptado para publicación, tras revisión, el 8 de noviembre de 2013.

ABSTRACT

Use of indicators of geographical accessibility to primary health care centers in addressing inequities

Objective. Characterize geographical indicators in relation to their usefulness in measuring regional inequities, identify and describe areas according to their degree of geographical accessibility to primary health care centers (PHCCs), and detect populations at risk from the perspective of access to primary care.

Methods. Analysis of spatial accessibility using geographic information systems (GIS) involved three aspects: population without medical coverage, distribution of PHCCs, and the public transportation network connecting them.

Results. The development of indicators of demand (real, potential, and differential) and analysis of territorial factors affecting population mobility enabled the characterization of PHCCs with regard to their environment, thereby contributing to local and regional analysis and to the detection of different zones according to regional connectivity levels.

Conclusions. Indicators developed in a GIS environment were very useful in analyzing accessibility to PHCCs by vulnerable populations. Zoning the region helped identify inequities by differentiating areas of unmet demand and fragmentation of spatial connectivity between PHCCs and public transportation.

Key words

Health services accesibility; primary health care; coverage equity; equity in health; Argentina.