

NIVELES DE COBERTURA Y ACCESIBILIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y DE SALUD EN NUEVO LEÓN, MÉXICO

Recibido: 17/11/2015
Aceptado: 06/04/2016

Elías Alvarado Lagunas¹
Oscar Rodríguez Medina²
Oscar Iturralde Mota³

Resumen

Objetivo. Analizar la distribución de la infraestructura de los sistemas de agua potable y de salud en el estado de Nuevo León. **Materiales y métodos.** Para tal fin, se analiza la distribución territorial de la entidad mediante un sistema de información geográfica (SIG) con el objeto de demostrar la carencia territorial existente en la formulación de las políticas públicas en los sectores hidráulico y de la salud. **Resultados.** Se demuestra que los municipios con mayor marginación social (sin agua potable ni acceso a servicios de salud) tienden a presentar los peores resultados sanitarios. **Conclusión.** Se encuentra que en Nuevo León existe una distribución desigual de los recursos materiales y humanos en los sistemas de agua potable y de salud, ya que existe una alta concentración de estos recursos en el área metropolitana y el consecuente descuido de los municipios de la periferia.

Palabras clave:

cobertura, accesibilidad, servicios de salud, servicios de agua potable, sistema de información geográfica.

Abstract

Levels of coverage and accessibility of infrastructure services of drinking water and health in Nuevo Leon, Mexico.

Objective. Analyze the distribution infrastructure potable water and health in the state of Nuevo Leon. **Materials and methods.** To this end, the territorial distribution of the company is analyzed using a geographic information system (GIS) in order to demonstrate the existing territorial gap in the formulation of public policy in the hydraulic and health sectors. **Results.** We show that municipalities with greater social marginalization (no running water or access to health services) tend to have the worst health outcomes. **Conclusion.** It is located in Nuevo Leon there is an unequal distribution of material and human resources in the drinking water and health, as there is a high concentration of these resources in the metropolitan area and the consequent neglect of the municipalities of the periphery.

Key words:

coverage, accessibility, health services, water services, geographic information system.

1 Facultad de Contaduría Pública y Administración, Universidad Autónoma de Nuevo León. elialvarado@gmail.com
2 Facultad de Economía, Universidad Nacional Autónoma de México.
3 División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

1. Introducción

Actualmente se enfatiza que el acceso al agua potable y a los servicios de salud son fundamentales para el desarrollo de la humanidad. Al respecto, la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2009) reconoce que para garantizar la vida humana y asegurar la salud de la población, el agua transformada o tratada para su consumo (agua potable) es un recurso vital. Asimismo, la OMS define el acceso al agua potable como “un derecho humano fundamental y un componente de una política eficaz de protección de la salud”. No obstante la importancia del reconocimiento de que toda la población global debe contar con acceso al líquido vital, existen regiones que debido a causas geográficas, económicas o políticas, entre otras, aún no cuentan con él. Respecto a la promoción de la salud de la población y la prevención de enfermedades, el organismo multilateral también indica que todo país debe procurar ambos servicios.

En lo concerniente al tema del agua, se reconoce que una de las funciones de los gobiernos estatales es garantizar que ésta sea potable y que toda infraestructura y servicios hidráulicos provean a las poblaciones de agua de buena calidad y en cantidades suficientes para abastecer satisfactoriamente su demanda. De acuerdo con Jacobo (2010), en México el derecho al acceso al agua está incluido en el apartado sobre las garantías individuales dentro del régimen jurídico constitucional. Asimismo, señala el autor, que en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos se establece como obligación de las entidades federativas, a través de los municipios, la prestación del servicio público de agua potable, alcantarillado y saneamiento, primordialmente para los municipios más marginados.

Conviene resaltar que en México la atención a estos municipios es un aspecto ineludible para lograr el desarrollo económico y social ya que ello se traduce en el aumento del bienestar social, en general, y en la mejora de las condiciones de salud de la población, en particular. Al respecto, López y Aguilar (2004) argumentan que una gestión de los recursos públicos adecuada y que evite una mala distribución del presupuesto se consigue mediante la implementación de proyectos de inversión, ampliación, mejoramiento o reposición de obras hidráulicas para la infraestructura de agua potable. Esta valoración responde al hecho de que las autoridades encargadas de proveer este servicio se han desempeñado de manera ineficiente debido a que no han implementado soluciones efectivas para la satisfacción de las necesidades básicas

de agua potable en algunas regiones del país, lo que ha propiciado problemas graves de salud en la población, sobre todo en aquella con alta vulnerabilidad y pobreza extrema o moderada.

Ahora bien, en el estado de Nuevo León son escasos los estudios acerca de la accesibilidad geográfica a los servicios básicos y públicos de agua potable y de salud. A su vez, muchos de estos estudios están enfocados en aspectos de carácter cualitativo por lo que se carece de investigaciones, diagnósticos y políticas públicas suficientemente fundamentadas y con alto rigor metodológico y científico que promuevan una acertada toma de decisiones en cuanto a inversiones eficientes en infraestructura. Por esta razón, surge el interés de contribuir a la investigación de estos temas con una aportación basada en la técnica de los sistemas de información geográfica (SIG) con la que es posible analizar exhaustivamente el territorio de Nuevo León en el ámbito de los sistemas de agua potable y de salud.

El objetivo que se persigue con la presente investigación es determinar los niveles de cobertura y accesibilidad de la infraestructura de los servicios básicos de agua potable y de salud en Nuevo León. También se pretende identificar y describir la capacidad de respuesta generada a partir de las políticas públicas desarrolladas en la entidad para evidenciar que se ha caracterizado por ser deficiente y limitada en cuanto a distribución espacial de dicha infraestructura se refiere. Al respecto, en el Plan Estatal de Desarrollo del Gobierno de Nuevo León 2010-2015 (PLED) se señala una adecuada distribución de los servicios de salud en razón de su contenido esencial para el mejoramiento de la calidad de vida de la población neolonesa. No obstante, aun cuando se refieren términos sobre la búsqueda de igualdad y equidad, una de las carencias en el PLED, particularmente en el tema de salud, es el tratamiento territorial debido a que a través de esta carencia se identifica la desigualdad en la dotación y disponibilidad de los servicios de salud en la región.

La hipótesis que se busca probar es que en el estado de Nuevo León, las localidades de los municipios que tienen menor cobertura o acceso al sistema de agua potable –mayor grado de marginación social– presentan alta incidencia de enfermedades infecciosas y gastrointestinales, principalmente. Resulta evidente que estas localidades tienden a presentar peores resultados sanitarios que aquellos municipios que cuentan con infraestructura. De acuerdo con ello, se intenta mostrar que aunque geográficamente estén cubiertos por los servicios de salud, en algunos municipios de la entidad persisten altas tasas de incidencia de enfermedades

2 Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs. (UN/WCED, 1987).

higiene elemental, lo cual se podría minimizar si existiera una adecuada distribución del sistema de agua potable.

2. Material y métodos

2.1 Datos

Para poder determinar la cobertura de la infraestructura de agua potable y del sistema salud en el estado de Nuevo León se modeló la accesibilidad espacio-temporal de la población a la infraestructura hidráulica y a las unidades médicas. Asimismo, para dicha determinación se empleó el análisis de los SIG en los cuales la operación conjunta de los formatos de datos vectoriales, debido a su complementariedad, permitió potenciar el análisis espacial de algunas variables tales como: localidades sin acceso a agua potable, sin infraestructura hidráulica, número de establecimientos de salud, disponibilidad y distribución de unidades médicas, consultorios, médicos y enfermeras (en contacto con el paciente), entre otras.

Para obtener las variables antes mencionadas se requirió la consulta de informes estadísticos de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), los Servicios de agua y Drenaje de Monterrey (SADM), del Sistema Nacional de Información en Salud (SINAIS), del Consejo Nacional de Población (CONAPO) y del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), así como seleccionar el Marco Geoestadístico Estatal y Municipal en formato vectorial y los principales resultados del Censo de Población y Vivienda 2010 en el Sistema de Integración Territorial (ITER) proporcionado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

En un primer paso se utilizaron las bases de datos oficiales del ITER y del SINAIS, se definió como identificador la clave geoestadística integrada por el número de entidad federativa, número de municipio y número de localidad y se estableció como criterio el que cada unidad o localidad contara con georeferenciación. A partir de estas pautas se relacionaron las consultas de indicadores sociodemográficos y de salud definidos para cada rubro de acceso a servicios de agua potable y médicos, principalmente. Mediante la generación de estas consultas personalizadas, se construyeron los filtros adecuados que determinaron, a su vez, el parámetro que requería ser observado para un indicador definido a un nivel geográfico establecido; para efectos de este análisis, se optó por el nivel de localidad.

En esta misma dinámica, se revisó toda la infraestructura existente y acciones ejecutadas en las localidades, establecimientos o unidades mencionadas en las variables. Posteriormente, se hizo la especificación del SIG a utilizar mediante la selección del sistema de coordenadas geográficas decimales con el Datum ITRF 2008 en el que se integraron los marcos geoestadísticos estatales y municipales, así como cada uno de los vectores (puntos y polígonos) correspondientes a las localidades filtradas e infraestructura física identificada. Por último, estas localidades fueron agrupadas en capas de acuerdo con la consulta personalizada previa y, con el objeto de facilitar el análisis, se sobrepusieron las mismas.

2.2 Análisis de datos

Para alcanzar el objetivo propuesto en esta investigación y observar la cobertura y la accesibilidad de la infraestructura de los sistemas de agua potable y de salud que existe actualmente en el estado de Nuevo León, se elaboró un diagnóstico de ambos sistemas por separado. En las siguientes subsecciones se muestra, en primera instancia, un bosquejo general de dichas cobertura y accesibilidad y, posteriormente, se abordan las temáticas del agua potable y de la salud.

2.3 Diagnóstico de la infraestructura de agua potable y de salud en Nuevo León

En el Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI se señala que Nuevo León contaba con una población total de 4,653,458 habitantes de los cuales más de 1,015,000 vivían en situación de pobreza. Esto significó pasar de 17.4 por ciento de población en pobreza en el año 2010 a 20.8 por ciento en 2012, mientras que, de acuerdo con el CONEVAL, en el 2010 el nivel nacional fue de 46.2 por ciento.

En el Cuadro 1 se muestra la evolución de la pobreza registrada en el estado de Nuevo León entre los años 2010 y 2012. En este periodo se aprecia que la principal carencia en la entidad fue la del acceso a la seguridad social y se puede apreciar también que la población con carencia por calidad y espacios de la vivienda presentó, en promedio, mayor cantidad de insuficiencias. Por esta razón, este apartado está centrado en el análisis de las variables que inciden sobre el indicador “carencias por acceso a los servicios básicos en la vivienda”, no sólo por el incremento de 3.4 puntos porcentuales observado en la proporción de población con esta carencia sino por la relación que se da entre las calidades de los servicios

2 Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs. (UN/WCED, 1987).

Cuadro 1. Indicadores de carencia social, Nuevo León, 2010-2012.

Carencia / Año	Porcentaje de la población		Carencias promedio	
	2010	2012	2010	2012
Carencia por acceso a la seguridad social	37.2	37	2	2
Carencia por acceso a la alimentación	15.7	17.6	2.3	2.2
Carencia por acceso a los servicios de salud	18.6	15.5	2.4	2.5
Carencia por acceso a los servicios básicos en la vivienda	3.2	3.3	3.2	3
Carencia por calidad y espacios de la vivienda	6.8	7	2.6	2.7
Rezago educativo	13.1	12.7	2.1	2.1

Fuente: Elaboración propia con información del CONEVAL

2.4 Agua potable

En esta sección se busca evaluar las posibles estrategias para disminuir la proporción de población con carencia por acceso a los servicios básicos en la vivienda. Esta población, de acuerdo con el CONEVAL (2010), está conformada por aquellas personas que residen en viviendas en las cuales se presenta al menos una de las siguientes características: i) el agua se obtiene

pozo, río, lago, arroyo, pipa, o bien, el agua entubada se obtiene por acarreo desde otra vivienda, llave pública o hidrante; ii) no se cuenta con servicio de drenaje o el desagüe tiene conexión a una tubería que desemboca a un río, lago, mar, barranca o grieta; iii) no se dispone de energía eléctrica y iv) el combustible que se usa para cocinar o calentar los alimentos es leña o carbón y en la vivienda no hay chimenea.

A partir de la información disponible en el CONEVAL, en el Cuadro 2 se puede observar que en 13 de los 51 municipios del estado se supera el referente nacional en cuanto al porcentaje de población con carencia por acceso al agua, en 38 respecto a carencia por servicio de drenaje y en 1 respecto a carencia por servicio de electricidad. Si bien la población con carencia por acceso a agua, drenaje y electricidad representa, respectivamente, el 3.03, 2.59 y 0.38 por ciento del total de la población del estado, la mayor parte se encuentra en los municipios que rebasan los indicadores nacionales.

Cuadro 2. Población en situación de carencia por servicios básicos en la vivienda, Nuevo León, 2010.

Municipio	Población	Porcentaje de la población con carencias		
		Electricidad	Agua	Drenaje
Nacional	112,336,538	11.60	12.00	1.90
Nuevo León	4,653,458	0.3879	3.0373	2.5998
Abasolo	2,791	2.1784	7.4884	1.7700
Aguaileguas	3,443	1.4467	4.5103	5.1060
Allende	32,593	0.2356	3.9405	3.6942
Anáhuac	18,480	4.2821	9.7625	10.3714
Apodaca	523,370	0.0713	0.4115	0.1164
Aramberri	15,470	6.4942	16.8159	47.4105
Bustamante	3,773	1.3438	4.3896	2.4188
Cadereyta Jiménez	86,445	0.6160	8.1517	4.0410
Cerralvo	7,855	2.0274	7.2406	4.7581
China	10,864	1.6008	13.9049	18.4876
Ciénega de Flores	24,526	0.1541	1.1405	0.5394
Dr. Arroyo	35,445	4.5874	45.1079	67.5380
Dr. Coss	1,716	1.6678	10.1923	9.8217
Dr. González	3,345	2.8795	15.2203	9.0499
El Carmen	16,092	1.6465	3.8876	2.0582
Galeana	39,991	2.2643	26.5836	34.2979
García	143,668	0.7205	3.8115	1.6785
General Bravo	5,527	3.9515	15.3805	13.3136
General Escobedo	357,937	0.3254	4.0836	1.3882
General Terán	14,437	4.2186	15.9573	23.5692

* Se identificaron diferencias mínimas al estimar la población con carencia por acceso al agua utilizando el indicador y población estatal e indicadores y población municipales.

** La estimación del porcentaje de la población por municipio que carece de servicios de electricidad, agua y drenaje se realizó utilizando los indicadores de viviendas particulares habitadas sin los servicios básicos multiplicados por el promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas.

Fuente: Elaboración propia con información de los principales resultados por localidad (ITER), INEGI.

Municipio	Población	Porcentaje de la población con carencias		
		Electricidad	Agua	Drenaje
General Treviño	1,277	2.9726	9.8324	12.3477
General Zaragoza	5,942	11.2716	24.6436	53.5577
General Zuazua	55,213	0.2785	1.1546	0.6316
Guadalupe	678,006	0.0703	0.7897	0.5149
Hidalgo	16,604	0.5035	3.7304	0.4348
Higueras	1,594	3.1092	5.1079	7.9950
Hualahuises	6,914	0.9112	4.2016	14.1235
Iturbide	3,558	10.2234	9.6965	39.9452
Juárez	256,970	0.1518	4.9386	1.4084
Lampazos de Naranjo	5,349	0.9731	3.6328	13.3636
Linares	78,669	1.4339	5.3913	14.8022
Los Aldamas	1,374	1.8930	5.8894	14.3028
Los Herreras	2,030	1.5118	6.3222	8.3837
Los Ramones	5,359	1.4508	15.8431	15.8431
Marín	5,488	0.1410	4.3721	2.2566
Melchor Ocampo	862	1.0510	2.8028	2.4524
Mier y Noriega	7,095	3.7504	25.9349	43.0341
Mina	5,447	3.2185	10.8880	10.2717
Montemorelos	59,113	1.0714	9.3309	12.4334
Monterrey	1,135,550	0.0930	0.9450	0.3795
Parás	1,034	4.3868	10.3404	10.0271
Pesquería	20,843	0.8510	8.7013	3.6125
Rayones	2,628	4.8291	13.4433	31.8463
Sabinas Hidalgo	34,671	0.6070	4.2390	4.2887
Salinas Victoria	32,660	2.6385	34.3832	6.9306
San Nicolás de los Garza	443,273	0.0365	0.0999	0.0287
San Pedro Garza García	122,659	0.0191	0.1304	0.0890
Santa Catarina	268,955	0.2083	1.9974	0.8286
Santiago	40,469	0.8977	8.6609	2.8813
Vallecillo	1,971	3.5941	19.0644	30.6281
Villaldama	4,113	1.3654	6.5237	11.9096
Población estatal con carencia	-	18,053	141,337	120,982

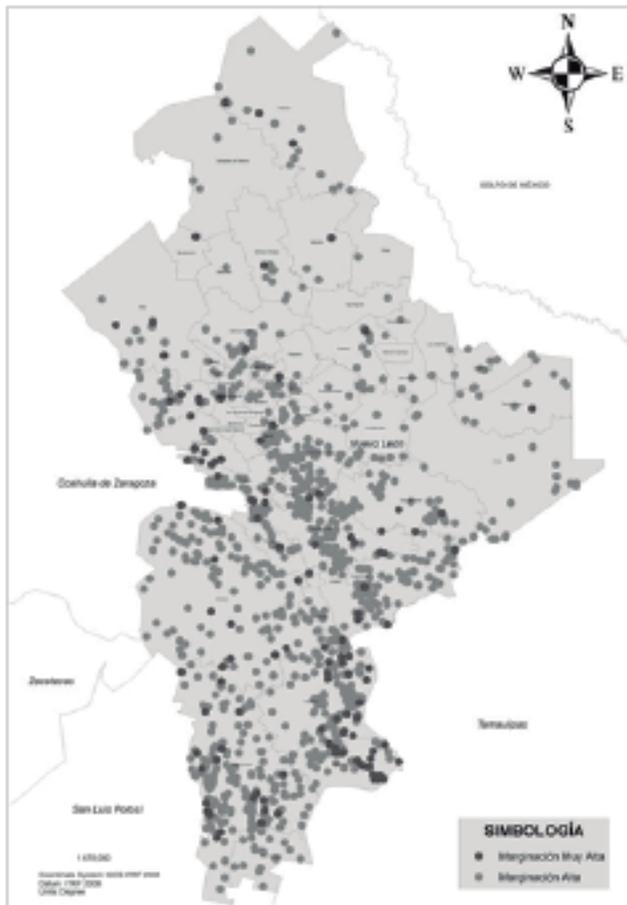
Fuente: Elaboración propia con información de los principales resultados por localidad (ITER), INEGI.

En este escenario es importante destacar que en el territorio de Nuevo León las cifras no son tan alarmantes, ya que en promedio sólo más del 4 por ciento de la población neolonesa presenta carencia de acceso a los servicios de agua, drenaje y electricidad, con respecto al promedio nacional que apenas supera el 11 por ciento. Los municipios con carencia de estos servicios que llaman la atención son: Aramberri, Dr. Arroyo, Dr. González, Galeana, General Zaragoza, General Bravo, General Terán, Los Ramones, Iturbide, Mier y Noriega, Rayones, Salinas Victoria y Vallecillo.

Para poder identificar a escala local a la población con carencia por acceso a agua potable y drenaje se dispone del Índice de Rezago Social (IRS) y del Índice de Marginación (IM). Para efectos de este estudio se tuvo que realizar un análisis con el IM, ya que permite captar de mejor manera las formas de exclusión social en la sociedad neolonesa. De acuerdo con ello, en la Figura 1 se muestra la ubicación de las 1,018 localidades del estado, de las cuales 121 se encuentran con alto grado de marginación y 568 localidades con alta marginación.

ación identificadas por el CONAPO. Cabe destacar que en los municipios de Aramberri, Dr. Arroyo, Galena, General Zaragoza, Iturbide, Rayones y Mier y Noriega se concentran en promedio el 10.2 por ciento de las localidades con alta marginación cuya población total es de 110,129 personas.

Figura 1. Localidades de alta y muy alta marginación en Nuevo León, 2010.



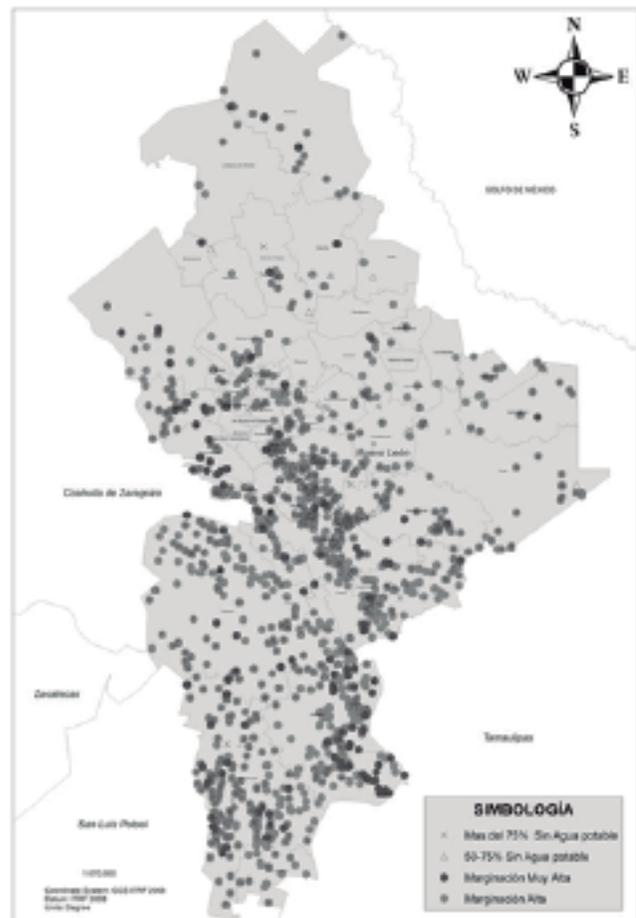
Fuente: Elaboración propia con información del CONAPO.

Por su parte, en la Figura 2 se puede observar que Aramberri, General Zaragoza, Iturbide, Dr. Arroyo y Mier y Noriega destacan como los municipios con la mayor proporción de localidades con alta y muy alta marginación. Respecto al total de localidades del estado, la región citrícola y sur concentra la mayor proporción de localidades con alta y muy alta marginación con poco más de 56 por ciento.

Asimismo, se aprecia que Dr. Arroyo, General Zaragoza y Salinas Victoria, además de formar parte de los municipios con las más altas proporciones de locali-

en condiciones de alta y muy alta marginación, figuran entre los primeros cinco municipios con mayor proporción de localidades en las que más del cincuenta por ciento de las viviendas carece de agua potable.

Figura 2. Localidades de alta y muy alta marginación y con más del cincuenta por ciento de viviendas sin acceso a agua potable en Nuevo León, 2010.



Fuente: Elaboración propia con información del CONAPO.

El análisis de la infraestructura disponible de agua potable en Nuevo León (que se desprende de la figura anterior) revela que la disponibilidad de agua refleja la existencia de sistemas para la extracción y distribución de agua potable, los cuales se ubican en la región periférica y citrícola del estado de Nuevo León.

El conjunto de localidades (localidades de interés) con más de cincuenta por ciento de viviendas sin acceso a servicios de agua potable y sin infraestructura para su abastecimiento se obtuvo a partir de la conjunción de la

infraestructura disponible con las acciones que, de acuerdo con la CONAGUA, se autorizaron para que el Servicio de Agua y Drenaje de Monterrey llevara a cabo en la entidad en el año 2014.

3. Servicios de salud

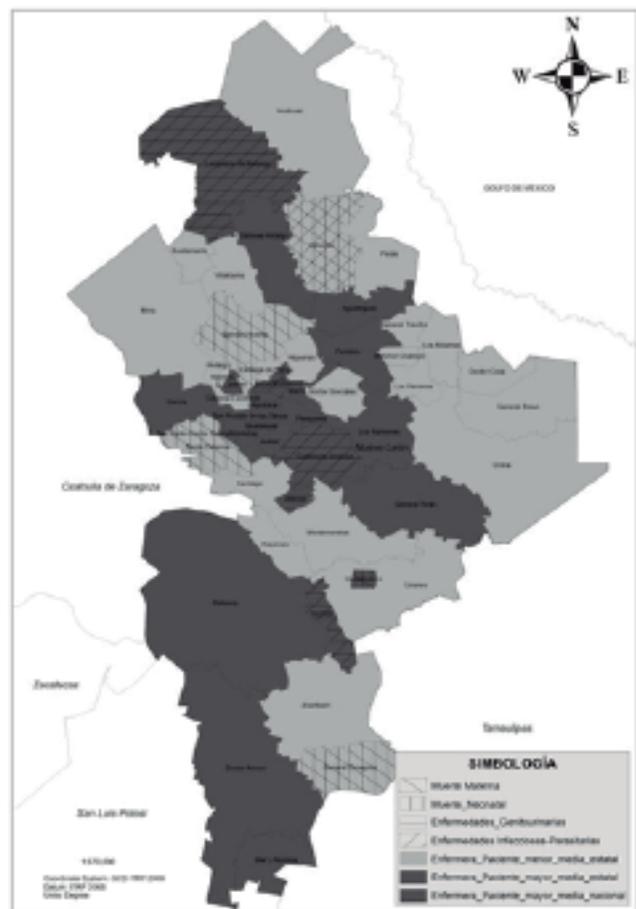
En esta sección se analiza la disponibilidad de atención médica en el estado de Nuevo León. Al respecto, y tal como se indicó en la revisión de literatura, los estudios recientes demuestran que la disponibilidad de agua tiene efectos en la salud así como en la productividad laboral, en el rendimiento académico, en la esperanza de vida inicial y en el aumento de la esperanza de vida.

Entre los factores clave que contribuyen a incrementar la esperanza de vida se encuentran la disponibilidad de agua y saneamiento, las vacunas, la atención médica y una buena nutrición. En este sentido, la Secretaría de Salud de Nuevo León (SS) señala que de acuerdo con la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE), integrada en la base de datos del Instituto Nacional de Salud Pública a nivel municipal los tres principales “casos de enfermedades” fueron las enfermedades del sistema respiratorio (1,133,538 casos o 64 por ciento del total), ciertas enfermedades infecciosas o parasitarias (303,759 casos o 17 por ciento del total) y las del sistema genitourinario (113,074 casos o 6 por ciento del total). Por su parte, el SINAIS reportó que en el mismo año hubo un total de 976 muertes neonatales y 26 muertes maternas, lo que significa que se registraron 130.68 muertes neonatales y 3.48 muertes maternas por cada diez mil nacimientos, mientras que el indicador nacional fue de 152.29 muertes neonatales y 5.64 muertes maternas por cada diez mil nacimientos. En este mismo contexto, a nivel municipal existen variaciones, por ejemplo, en el municipio de Salinas Victoria se registran 11.72 muertes neonatales y en General bravo 4,507.04 por cada diez mil nacimientos. De igual forma, en cuanto a decesos maternos se refiere, mientras que Aramberri, Doctor Arroyo, Galeana, General Zuazua, Hualahuises, Montemorelos, Sabinas Hidalgo y Vallecillo no se registraron decesos maternos, en General Zaragoza, Salinas Victoria y Linares se ocupan los primeros 3 primeros lugares jerárquicos de muertes maternas por cada diez mil nacimientos, respectivamente.

En la Figura 3 se muestran las localidades con más de cincuenta por ciento de viviendas sin agua potable así como los municipios con los índices más altos de

enfermedades infecciosas gastrointestinales y genitourinarias y de muertes maternas y neonatales. En dicha figura se puede observar que General Zaragoza, Salinas Victoria, Santa Catarina y Vallecillo se encuentran entre los cinco municipios con mayores índices de muerte neonatal y materna y que en el caso de Iturbide, Lampazos de Naranjo y Cadereyta de Jiménez muestran altos índices de enfermedades infecciosas-parasitarias por falta de acceso al agua potable.

Figura 3. Mayores índices de enfermedades gastrointestinales (CIE-C.I) y genitourinarias (CIE-XIV) y de muerte materna y neonatal, 2012.



Fuente: Elaboración propia con información de la Secretaría de Salud del estado de Nuevo León, del SINAIS y del INEGI.

Las principales causas de mortandad materna identificadas son: i) otras enfermedades maternas clasificables en otra parte, pero que complican el embarazo, el parto y el puerperio, ii) cualquier causa obstétrica que ocurre después de 42 días y antes de un año del parto y iii) enfermedades maternas infecciosas y

parasitarias clasificables en otra parte, pero que complican el embarazo, el parto y el puerperio. Respecto a las muertes neonatales, 34 por ciento fue a causa de afecciones originadas en el periodo perinatal, 12 por ciento por malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas, 3.26 por ciento por enfermedades del sistema respiratorio, 2.98 por ciento por enfermedades del sistema circulatorio y 9.47 por ciento por enfermedades infecciosas y parasitarias. Es importante destacar que las dos principales causas de mortalidad neonatal están vinculadas con la atención prenatal (supervisión del embarazo) y las tres siguientes, con la atención neonatal. Al respecto, conviene resaltar que la región Norte y Periférica aglutinaron los mayores índices de mortalidad neonatal agregados y los mayores índices de las cinco principales causas.

Sin duda alguna, la revisión de estadísticas sobre la incidencia de enfermedades obliga a consultar información sobre la disponibilidad tanto de infraestructura como de capital humano para el cuidado de la salud en el estado. En este tema se encontró que al cierre del 2013, Nuevo León fue la décimo tercer entidad con mayor número de unidades médicas, la catorceava con mayor número de unidades atendidas por los servicios estatales de salud (SS) y la décima en cuanto a número de consultorios del sector salud (véase Cuadro 3).

La destacada décima posición de la entidad en relación con el número de consultorios se logró gracias al incremento de 37.16 por ciento de estas unidades entre los años 2006 y 2013. Este incremento estuvo acompañado de un aumento de 62.39 por ciento en el número de enfermeras en contacto con el paciente, pero contrastó con la reducción en 10 por ciento del número de médicos en contacto con el paciente.

Cuadro 3. Disponibilidad de unidades médicas, consultorios, médicos y enfermeras en contacto con el paciente, Nuevo León, 2013.

Municipio	Total de unidades médicas ¹	Unidades médicas de la SS ²	Total de consultorios	Médicos en contacto con el paciente	Enfermeras en contacto con el paciente
Nacional (número por cada 10 mil habitantes)	27,532 (2.5)	15,945 (1.4)	36,827 (3.5)	59,492 (5.3)	122,961 (10.9)
Nuevo León	918 (1.9)	588 (1.2)	1,154 (2.3)	1,691 (3.4)	2,316 (4.7)
Abasolo	1 (3.5)	1 (3.5)	2 (7.0)	2 (7.0)	1 (3.5)

Municipio	Total de unidades médicas ¹	Unidades médicas de la SS ²	Total de consultorios	Médicos en contacto con el paciente	Enfermeras en contacto con el paciente
Agualeguas	11 (31.8)	9 (26.0)	10 (28.9)	8 (23.1)	3 (8.7)
Allende	9 (2.6)	7 (2.0)	12 (3.5)	12 (3.5)	14 (4.1)
Anáhuac	16 (8.4)	13 (6.9)	24 (12.7)	21 (11.1)	14 (7.4)
Apodaca	31 (0.5)	20 (0.3)	33 (0.6)	35 (0.6)	46 (0.8)
Aramberri	19 (12.0)	15 (9.5)	18 (11.3)	27 (17.0)	20 (12.6)
Bustamante	1 (2.5)	1 (2.5)	3 (7.5)	4 (10.0)	2 (5.0)
Cadereyta Jiménez	33 (3.5)	23 (2.5)	35 (3.8)	44 (4.7)	54 (5.8)
Cerralvo	9 (11.4)	7 (8.8)	25 (31.6)	40 (50.5)	65 (82.1)
China	12 (10.8)	7 (6.3)	11 (9.9)	9 (8.1)	6 (5.4)
Ciénega de Flores	2 (0.7)	1 (0.3)	3 (1.0)	5 (1.7)	3 (1.0)
Dr. Arroyo	46 (12.6)	44 (12.1)	64 (17.5)	82 (22.5)	114 (31.2)
Dr. Coss	4 (22.6)	3 (16.9)	4 (22.6)	3 (16.9)	1 (5.6)
Dr. González	3 (8.6)	3 (8.6)	3 (8.6)	3 (8.6)	1 (2.9)
El Carmen	4 (2.0)	2 (1.0)	3 (1.5)	3 (1.5)	2 (1.0)
Galeana	39 (9.5)	31 (7.6)	41 (10.0)	70 (17.1)	76 (18.6)
García	15 (0.9)	8 (0.5)	13 (0.7)	19 (1.1)	19 (1.1)
General Bravo	5 (8.9)	3 (5.3)	4 (7.1)	5 (8.9)	2 (3.5)
General Escobedo	20 (0.5)	15 (0.4)	45 (1.2)	44 (1.1)	47 (1.2)
General Terán	13 (8.8)	9 (6.1)	14 (9.5)	18 (12.2)	8 (5.4)
General Treviño	2 (16.2)	2 (16.2)	4 (32.4)	3 (24.3)	1 (8.1)
General	14	13	13	16	2

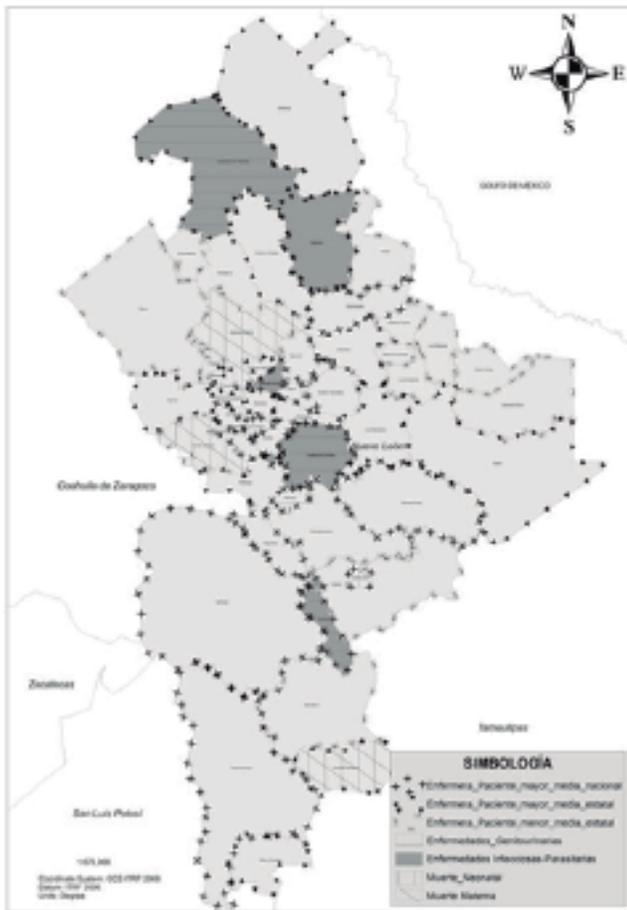
* Incluye oficinas (jurisdicción sanitaria) y almacenes.

** La estimación del indicador por cada 10,000 habitantes consideró la suma de la población con derechohabencia y la población sin derechohabencia para 2013.

Fuente: Elaboración propia con datos del CUBO Estimaciones de Población CONAPO-COLMEX por Proyecciones de la Población por condición de derechohabencia y Recursos humanos, físicos y materiales de la Secretaría de Salud, 2013, DGIS.

Respecto a la distribución de enfermeras por cada diez mil habitantes, en la Figura 4 se puede observar que los municipios de Anáhuac, Lampazos de Naranjo y Vallecillo tenían una disponibilidad por encima del promedio estatal (19.32 enfermeras por cada diez mil habitantes), que Aldama, Bustamante, Parás, General Treviño, Doctor Coss y Mina están por debajo del promedio estatal, y que los municipios del área metropolitana de Monterrey junto los que están cercanos a esta, se encuentran por encima del promedio nacional.

Figura 4. Enfermeras en contacto con el paciente por cada diez mil habitantes, 2012.

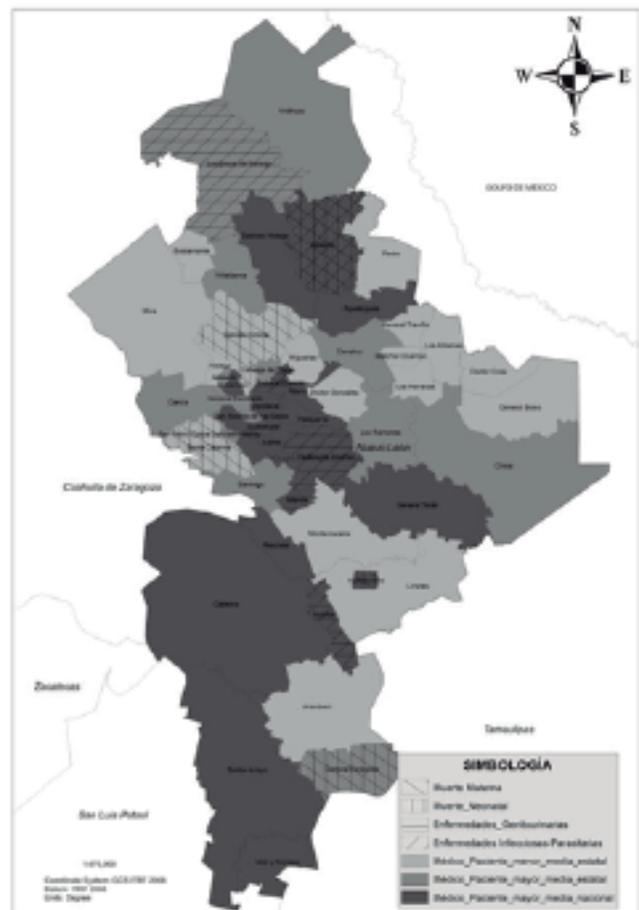


Fuente: Elaboración propia con información de la Secretaría de Salud del estado de Nuevo León, del SINAIS y del INEGI.

En cuanto a la distribución de médicos por municipio se observa que sólo Anáhuac, Cerralvo, China, García, General Escobedo, Los Ramones, Santiago, General Zaragoza y Villaldama, se encuentran por arriba del promedio estatal, Apodaca, Agualeguas, Allende, Cadereyta Doctor Arroyo, Galeana, Mier y Noriega, Jiménez, Juárez, General Terán, Guadalupe, San Nicolás

de los Garza y Sabinas Hidalgo, por arriba del promedio nacional y el resto, por debajo de ambos promedios (Figura 5). De igual manera, al analizar la distribución geográfica de las distintas unidades de consulta de los servicios de salud en el estado se observó que de las 834 unidades de consulta externa, 26.61 por ciento corresponde a centros de salud rurales (tipos A, B y C), mientras que los centros de salud urbanos (tipos D a L) representan 73.3 por ciento del total de unidades de consulta externa.

Figura 5. Médicos en contacto con el paciente por cada diez mil habitantes, 2012.



Fuente: Elaboración propia con información de la Secretaría de Salud del estado de Nuevo León, del SINAIS y del INEGI.

De las 702 unidades médicas en el estado, tanto rurales como urbanas, 47.8 por ciento se localiza en el área metropolitana de Monterrey, 9.47 por ciento en la región periférica, 11.6 en la región citrícola, 13.7 en la región Norte y 15.4 en la región sur. En los dos últimos casos, pese a que estas regiones se encuentran entre los cinco con mayor número de unidades de consulta

externa, la disponibilidad de médicos por cada diez mil habitantes se encuentra por debajo del promedio nacional.

La distinción entre centros de salud rurales y urbanos resulta importante toda vez que, de acuerdo con los prototipos de unidades médicas sugeridos por el Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud (CENETEC), los primeros no contemplan consultorios de ginecología y pediatría. En el caso de los centros de salud urbanos, el CENETEC señala que los tipos H a L debieran contar con estos consultorios, no obstante, información de la SS indica que incluso este tipo de unidades carecía de consultorios ginecológicos y de pediatría al cierre del 2013.

En cuanto a las Unidades de Especialidades Médicas (UNEME), se destaca que seis de los 27 UNEME se localizan en el municipio Monterrey; es decir, del total de los 26 UNEME que hay en el estado, 22.22 por ciento se encuentra en este municipio. Al cierre del año 2012 se contabilizaron siete hospitales, un hospital especializado, tres clínicas especializadas y un hospital psiquiátrico, lo que equivale a un total de 12 centros de atención.

Figura 6. Unidades de especialidades médicas, 2012.



Fuente: Elaboración propia con información de la Secretaría de Salud del estado de Nuevo León, del SINAIS y del INEGI.

Respecto a los hospitales generales, el modelo sugerido por el CENETEC considera un consultorio de medicina preventiva y uno de alergología, sin embargo, los hospitales de este tipo en la entidad no contaban con tales servicios. En contraste, prácticamente todos los hospitales generales tenían personal médico de pediatría y ginecología.

Nuevo León cuenta con doce hospitales de especialidades. Cabe mencionar que ya en el año 2013 se evaluaron algunas alternativas para tratar de mejorar la capacidad de resolución de estos hospitales debido a la alta demanda de servicios en ellos.

Figura 7. Clínicas de especialidades, hospitales comunitarios, hospitales generales y hospitales especializados, 2012.



Fuente: Elaboración propia con información de la Secretaría de Salud del estado de Nuevo León, del SINAIS y del INEGI.

En la Figura 7 se logra apreciar la localización de los hospitales de especialidades así como un radio de 25 kilómetros en torno a ellos. Se toma como referencia esta distancia para determinar ubicaciones potenciales de otros hospitales considerando que en el año 1998, de acuerdo con Hernández-Ávila et al. (2002), 89 por ciento de la población neolonesa se ubicaba a menos de 25 kilómetros de una unidad de atención de salud de segundo

nivel. De acuerdo con ello con corte al 2012, en Lampazos de Naranjo, Cadereyta, Vallecillo, Salinas Victoria y General Zaragoza se observan zonas que inducen a evaluar la viabilidad de la construcción de un nuevo hospital. En el caso del Hospital Metropolitano en San Nicolás de los Garza y de los hospitales generales existentes en Sabinas Hidalgo, Galeana y Linares valdría la pena explorar la posibilidad de analizar una ampliación de los servicios que prestan.

4.Resultados

El diagnóstico sobre la distribución y la cobertura de la infraestructura hidráulica y de salud en el estado de Nuevo León arroja evidencia de que una mala dotación de la primera conlleva una alta demanda de los servicios de salud básicos ya que algunas enfermedades, por ejemplo, las gastrointestinales, aparecen como consecuencia del difícil acceso al agua potable en algunos municipios.

Asimismo, a partir de este diagnóstico se encontró que Aramberri, Dr. Arroyo, Galeana, General Zaragoza, Iturbide, Rayones y Mier y Noriega se encuentran entre los municipios con mayor proporción de localidades en condiciones de alta y muy alta marginación y con mayor proporción de localidades con más de cincuenta por ciento de viviendas sin agua potable. Aunado a ello, en estos municipios existe una alta incidencia de enfermedades infecciosas y gastrointestinales.

Respecto al rubro de salud se observa que Nuevo León se encuentra por debajo del indicador nacional de mortalidad materna, sin embargo, esto no ocurre en el caso de la mortalidad neonatal. En ambos casos existen diferencias significativas en los indicadores municipales. En el nivel estatal, 75 por ciento de los casos de mortalidad neonatal se relaciona con afecciones del periodo perinatal y malformaciones congénitas, mientras que otro 15 por ciento está asociado con enfermedades de los sistemas respiratorio y circulatorio y con enfermedades infecciosas y parasitarias.

En lo concerniente a la infraestructura y el capital humano disponibles para la atención por parte de los servicios estatales de salud se encuentra que:

- a. El 71 por ciento de las unidades de consulta externa corresponde a centros de salud urbanos.
- b. Los centros de salud rurales que de acuerdo con los modelos de unidades médicas sugeridos por el CENETEC pudieran prestar servicios pediátricos y ginecobstétricos, no todos cuentan con tales servicios.

Específicamente el hospital comunitario de Linares que al cierre del 2013 contaban no contaba con personal de estas especialidades.

c. Los servicios de pediatría y ginecobstetricia se prestan básicamente en los hospitales generales y de alta especialidad.

d. En la Región Norte, la disponibilidad de enfermeras en contacto con el paciente por cada diez mil habitantes es menor al promedio nacional.

e. En la regiones Norte y Citrícola, la disponibilidad de médicos en contacto con el paciente por cada diez mil habitantes también es menor al promedio nacional.

f. Más del 78 por ciento del personal médico está concentrado en el área metropolitana de Monterrey.

g. Los pediatras, ginecobstetras y cirujanos del área metropolitana de Monterrey se concentran en los hospitales de alta especialidad.

5.Conclusión

La finalidad del presente artículo fue la realización de un diagnóstico sobre la accesibilidad geográfica por parte de la población neolonesa a dos de los servicios básicos más comunes –de acuerdo con el Banco Mundial: el acceso al agua potable y a los servicios de salud–. Asimismo, se buscó identificar los desequilibrios existentes entre los municipios en los que se accede a estos servicios así como localizar a aquellos que se encuentran con mayores dificultades al respecto.

Sin duda, abordar la relación que existe entre la distribución de la infraestructura de los servicios básicos de agua potable y de salud y la población en función de la ubicación de los municipios en el estado de Nuevo León permite obtener información sobre la accesibilidad geográfica de dichos servicios en la entidad. En este contexto, a partir de los principales hallazgos de este estudio se considera pertinente someter a consideración las siguientes recomendaciones de política pública: primero, es necesario realizar estudios o diagnósticos que faciliten la toma decisiones acerca de los lugares en los que conviene invertir o llevar a cabo los próximos proyectos de infraestructura de los servicios básicos de agua potable y de salud para evitar su concentración en un área determinada y el descuido de otras regiones.

De igual manera, se deben coordinar los organismos operadores municipales con las instancias gubernamentales estatales y federales para formular proyectos que contribuyan a reducir los indicadores de pobreza, principalmente en el componente de carencia

por acceso a servicios básicos en la vivienda. En este sentido, se deben considerar prioritarias las inversiones para las regiones Sur y Norte.

Asimismo, sería conveniente solicitar la opinión de la Comisión Nacional de Agua y Sistema de Agua & Drenaje de Monterrey para llevar a cabo las evaluaciones socioeconómicas de proyectos que contribuyan a reducir la incidencia de enfermedades gastrointestinales en los municipios de Cadereyta de Jiménez, Iturbide, Lampazos de Naranjo y Vallecillo.

Es recomendable también que, en función de la disponibilidad presupuestaria la Secretaría de Salud del estado de Nuevo León, se considere la posibilidad de incrementar el personal médico en las distintas unidades de atención, o bien, redistribuir el existente. Es decir, se tendría que asignar correctamente el personal por tipo de especialización en aquellas zonas (municipios o localidades de la periferia) en donde se observan los más altos índices de mortalidad materna e infantil.

Por último, se considera que el presente diagnóstico, que se llevó a cabo mediante la implementación de un sistema de información geográfica, constituye un aporte para el gobierno del estado de Nuevo León en la medida en que puede ser un insumo para la facilitación de la toma de decisiones de política así como para el proceso de la gestión pública del territorio ya que a través de este estudio se detectaron áreas que presentan serias dificultades respecto al acceso a los servicios básicos de agua potable y de salud en la entidad.

6. Referencias bibliográficas

- Banco Mundial (2009). *Informe sobre el desarrollo mundial: una nueva geografía económica*. Banco Mundial, Mundi-Prensa y Mayol Ediciones.
- Bunker, J. (2001). "The role of medical care in contributing to health improvements within societies". *International Journal Epidemiology*, 30: 1260-1263.
- Comisión Nacional del Agua, CONAGUA (2012). *Informe de los bancos de agua* [Consultado el 23 de abril de 2014]. Disponible en: <http://www.conagua.gob.mx/bancosdelagua/>
- Comisión Nacional del Agua, CONAGUA (2015). *Anexos de ejecución, técnicos y modificatorios de los programas a cargo de la CONAGUA*. [Consultado el 26 de abril de 2014]. Disponible en: <http://www.conagua.gob.mx/ConsultaAnexos.aspx?n0=AET>
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, CONEVAL (2012). *Medición de la pobreza en México* [Consultado el 20 de marzo de 2014]. Disponible en: <http://www.coneval.gob.mx/Medicion/MP/Paginas/Pobreza-2012.aspx>
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social-CONEVAL (2013). *Comunicado de prensa número 003*. Dirección de Información y Comunicación Social.
- Consejo Nacional de Población, CONAPO (2010). *Informe de las proyecciones de la población en México* [Consultado el 10 de mayo de 2014]. Disponible en: <http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Proyecciones>
- Hernández-Ávila JE, Rodríguez MH, Rodríguez NE, Santos R, Morales E, Cruz C, Sepúlveda-Amor J. (2002). *Cobertura geográfica del sistema mexicano de salud y análisis espacial de la utilización de hospitales generales de la Secretaría de Salud en 1998*. *Salud Pública México*, 44:519-532.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI (2010). *Cartografía urbana de Nuevo León* [Consultado el 20 de enero de 2014]. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/urbana/default.aspx>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI (2012). *Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos*, Nuevo León, México.
- Jacobo, M. (2010). "El acceso al agua en México ¿un derecho humano?", en *Contribuciones a las Ciencias Sociales*. Recuperado de www.eumed.net/rev/cccss/10/
- López, F. y A. Aguilar. (2004). *Niveles de cobertura y accesibilidad de la infraestructura de los servicios de salud en la periferia metropolitana de la Ciudad de México*. *Investigación Geográfica*, 53: 185-209.
- Núcleo de Acopio y Análisis de Información en Salud, NAAIS (2012). *Base de datos a nivel municipal* [Consultado el 14 de mayo de 2014]. Disponible en: <http://www.sigsalud.insp.mx/naais/metabase/siden/layout2.html>

Organización Mundial de la Salud, OMS (2009). *Informe de agua potable y saneamiento* [Consultado el 12 de octubre de 2013]. Disponible en: <http://www.who.int/gho/publications/es/>

Plan Estatal de Desarrollo, PLED (2013-2018). Gobierno del Estado de Nuevo León (2013). [Consultado el 7 de marzo de 2014]. Disponible en: <http://www.nl.gob.mx/publicaciones/plan-estatal-de-desarrollo-2010-2015>

Servicios de agua y Drenaje de Monterrey, SADM (2012). *Informe de gestión e indicadores* [Consultado el 16 de abril de 2014]. Disponible en: <http://www.sadm.gob.mx/PortalSadm/jsp/seccion.jsp?id=369&opm=7>

Sistema Nacional de Información en Salud, SINAIS (2012). *Informe de gestión e indicadores* [Consultado el 2 de mayo de 2014]. Disponible en: <http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/sinais/estadisticas.html>

Sistema Nacional de Información en Salud, SINAIS (2012). *Estimación de nacimientos realizada por COLMEX y CONAPO* [Consultado el 6 de mayo de 2014]. Disponible en: <http://www.sinais.salud.gob.mx/basesdedatos/cubos.html>

