

Formación de Recursos Humanos en Salud Ambiental en México con visión global y profundidad local para enfrentar los retos actuales

Formação de Recursos Humanos em Saúde Ambiental no México com visão global e foco local para enfrentar os desafios atuais

Human Resources Training in Environmental Health in Mexico with a Global Vision and Local Depth in Order to Face Current Challenges

Jazmin Lizzeth Vazquez-Medina¹, Horacio Riojas-Rodriguez², Jaqueline Calderon¹

¹ Centro de Investigación Aplicada en Ambiente y Salud (CIAAS), Coordinación para la Innovación y Aplicación de la Ciencia y la Tecnología (CIACYT), Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México.

² Director de Salud Ambiental, Centro de Investigación en Salud Poblacional, Instituto Nacional de Salud Pública; Cuernavaca, Morelos. México.

Cita: Vázquez_Medina JL, Riojas-Rodríguez H, Calderon J. Formación de Recursos Humanos en Salud Ambiental en México con visión global y profundidad local para enfrentar los retos actuales. *Rev. salud ambient.* 2018; 18(2):166-171.

Recibido: 12 de julio de 2018. **Aceptado:** 12 de noviembre de 2018. **Publicado:** 15 de diciembre de 2018.

Autor para correspondencia: Jaqueline Calderon.

Correo e: calderoj@uaslp.mx

CIACYT, Av. Sierra Leona 550, Lomas Segunda sección, San Luis Potosí, S.L.P. CP 78210 México.

Financiación: Este grupo no ha contado con ningún tipo de financiación para el desarrollo de su trabajo.

Declaración de conflicto de intereses: Los autores declaran que no existen conflictos de intereses que hayan influido en la realización y la preparación de este trabajo.

Declaraciones de autoría: Todos los autores contribuyeron al diseño del estudio y la redacción del artículo. Asimismo, todos los autores aprobaron la versión final.

Resumen

México y la región de Latinoamérica enfrentan enormes retos relacionados con la degradación y contaminación ambiental y su impacto en la salud humana y en los ecosistemas, por lo que es necesario formar profesionales con visión multidisciplinaria. El Instituto Nacional de Salud Pública ha acumulado desde 1990 experiencia en la enseñanza de la salud ambiental. Originalmente, con un enfoque epidemiológico e incorporando progresivamente perspectivas más integradoras. Por su parte la Universidad Autónoma de San Luis Potosí a partir del año 2002 con el Programa Multidisciplinario de Posgrado en Ciencias Ambientales ha contribuido en la formación de recursos humanos altamente especializados en el área de las ciencias ambientales. Ambas instituciones son líderes en el estudio de la Salud Ambiental y han generado información científica sobre diversas problemáticas en zonas mineras, agrícolas, metropolitanas, indígenas, entre otras. Sin duda, se han obtenido avances significativos en la formación de recursos humanos en el área de salud ambiental, pero aún falta mucho por hacer para alcanzar el bienestar de las comunidades y los ecosistemas y consolidar un sistema salud pública ambiental completo. Se deben articular mecanismos para trasladar la evidencia científica en políticas públicas que impacten positivamente en la salud ambiental.

Palabras clave: salud ambiental; evaluación de riesgos; escenarios complejos: recursos humanos en salud ambiental; programas de posgrado en salud ambiental.

Resumo

O México e a região latino-americana enfrentam enormes desafios relacionados com a degradação e a poluição ambiental e o seu impacto na saúde humana e nos ecossistemas, pelo que é necessário formar profissionais com uma visão multidisciplinar. O Instituto Nacional de Saúde Pública tem acumulado desde 1990 experiência no ensino da saúde ambiental originariamente com uma abordagem epidemiológica e incorporando progressivamente perspectivas mais integradoras. Por sua vez, a Universidade

Autónoma de San Luis Potosí a partir do ano de 2002 com o Programa Multidisciplinar de Pós-graduação em Ciências Ambientais tem contribuído na formação de recursos humanos altamente especializados na área das ciências ambientais. Ambas as instituições são líderes no estudo da saúde ambiental e têm gerado informações científicas sobre diversas problemáticas em zonas mineiras, agrícolas, metropolitanas, indígenas entre outras. Não há dúvida de que foram realizados progressos significativos na formação de recursos humanos na área da saúde ambiental, contudo, há ainda muito a fazer para alcançar o bem-estar das comunidades e dos ecossistemas e consolidar um sistema de saúde pública ambiental abrangente. Devem-se operacionalizar mecanismos para transformar a evidência científica em políticas públicas que impactem positivamente a saúde ambiental.

Principio del formulario

Palavras-chave: saúde ambiental; avaliação de riscos; cenários complexos; recursos humanos em saúde ambiental; programas de pós-graduação em saúde ambiental.

Abstract

Mexico and the Latin American region face enormous challenges related to environmental degradation and pollution and their impact on human health and ecosystems. It is therefore necessary to train professionals so that they have a multidisciplinary vision. Since 1990 the Mexican National Institute of Public Health has been gaining experience in the teaching of environmental health—initially according to an epidemiological approach and gradually including more integrative perspectives. On the other hand, the Autonomous University of San Luis Potosí has been training professionals with a strong focus on environmental science since 2002 as part of its multidisciplinary Environmental Science postgraduate program. Both institutions are leaders in the study of environmental health and have generated scientific information on various mining, agricultural, metropolitan and indigenous issues, among others.

There is no question that significant progress has been made in the training of environmental health professionals but much remains to be done to achieve the wellbeing of communities and ecosystems and to consolidate a comprehensive environmental public health system. Mechanisms must therefore be developed to translate scientific evidence into public policies that have a positive impact on environmental health.

Keywords: environmental health; risk assessment; complex scenarios; human resources in environmental health; postgraduate environmental health programs.

INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha declarado que a nivel mundial los contaminantes ambientales contribuyen con el 24 % de la pérdida de años de vida saludable y con el 23 % de todas las defunciones (mortalidad prematura)¹. Diversos estudios epidemiológicos han identificado asociaciones entre contaminantes ambientales y elevadas tasas de enfermedades y hay evidencia substancial que apoya la contribución de la exposición ambiental u ocupacional en la carga de la enfermedad². Los problemas de salud humana están estrechamente interconectados y son interdependientes con la sanidad animal y están vinculados a los ecosistemas en los cuales coexisten. Al hablar de Salud Ambiental, debemos considerar el ambiente en su totalidad. La región de América Latina y el Caribe abarca una gran diversidad de paisajes y ecosistemas y es altamente heterogénea en términos de desarrollo económico e historia social e indígena. Esta región enfrenta serios desafíos, como el cambio climático y los eventos extremos en condiciones de crecimiento demográfico, urbanización e industrialización, por lo que se requieren políticas y programas ambientales

eficientes para gestionar de manera sostenible los recursos naturales y evaluar los impactos del ambiente en los ecosistemas y en la salud humana. Por lo anterior, estas situaciones no pueden ser comprendidas o resueltas en el contexto actual de disciplinas académicas fragmentadas. El panorama en México incluye varios de estos problemas que han sido analizados con detalle y que presentan diferencias regionales muy marcadas³.

EL INICIO EN MÉXICO DE LA FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS EN SALUD AMBIENTAL.

La Escuela de Salud Pública de México (ESPM) ha sido pionera en la formación de recursos humanos en Salud Ambiental. Inicialmente, frente al reto que representaban problemas como el de la contaminación atmosférica y el uso indiscriminado de plaguicidas, se estableció la Especialidad en Salud Ambiental (1987-1989), dirigida a médicos, albergada por la Escuela de Salud Pública (ESPM) de la Secretaría de Salud. Esta iniciativa fue apoyada y cofinanciada en su inicio por la Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud en la época en la que el Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud (ECO) estaba ubicado en

México con una perspectiva regional para América Latina y el Caribe. Posteriormente, con el cierre de dicho Centro, se propuso continuar con estas actividades en la ESPM, la cual pasó a formar parte del Instituto Nacional de Salud Pública (INSP) y, en 1990, se inició la Maestría en Ciencias en Salud Ambiental. El grupo de investigación en el que han participado alrededor de 25 generaciones de estudiantes ha colaborado en la generación de conocimiento de temas relevantes, tales como la exposición a plomo, efectos de contaminantes atmosféricos intra y extramuros, exposición a compuestos orgánicos persistentes, efectos en la salud de poblaciones que viven en zonas mineras y efectos del cambio climático sobre poblaciones vulnerables. Los productos, además de su publicación en revistas científicas indexadas, ha contribuido a la resolución de problemas locales y a la generación de políticas y programas a nivel nacional.

Con el paso del tiempo, la formación de recursos humanos en salud ambiental se amplió a la maestría profesionalizante en salud pública (MSP-SA) y posteriormente al doctorado en ciencias en salud ambiental. La MSP-SA tiene un enfoque aplicado, dirigido a profesionales del sector salud y otros sectores que laboran en el diseño y ejecución de programas locales. Como el resto de las áreas de concentración en salud pública, el proceso de enseñanza atraviesa por un diagnóstico comunitario y por la propuesta, y en muchos casos, el desarrollo de intervenciones. Los egresados de este programa laboran actualmente en jurisdicciones sanitarias, secretarías estatales de salud, secretaría de salud federal, entidades de medio ambiente y organizaciones sociales.

Hace cinco años, el INSP-ESPM inauguró el programa de doctorado en ciencias en salud ambiental, único en Latinoamérica, además del que se tiene en FIOCRUZ (Fundación Oswaldo Cruz) en Brasil. El programa está dirigido a la formación de investigadores capaces de generar conocimiento en áreas de frontera en salud ambiental. El programa tiene una visión integral, incorporando un eje conceptual que reúne seminarios sobre prioridades en salud pública, ecosistemas y salud humana, determinantes sociales de la salud ambiental y diseño y evaluación de políticas en salud ambiental. Además, incorpora un eje metodológico fuerte en las áreas de epidemiología ambiental y bioestadística. Los alumnos deben de tener, además, fortalezas en las áreas de legislación en salud ambiental y toxicología. Previo al lanzamiento del programa se realizó una consulta con centros de investigación y universidades de México y varios países de América Latina para definir perfiles y contenidos.

Es importante señalar que, desde su inicio, los programas de enseñanza del INSP han tratado de tener una visión multidisciplinaria, enfoque que se ha ampliado en la última década. Para ello, contamos con la participación de profesores externos provenientes de la UASLP (Universidad Autónoma de San Luis Potosí), CINVESTAV (Centro de Investigación y de Estudios Avanzados), y varios centros de investigación de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Como complemento a los programas académicos del INSP, desde hace 20 años en el programa de verano se incluyen cursos de capacitación en salud ambiental que incluye temas como toxicología ambiental, evaluación y comunicación de riesgos, enfoque ecosistémico para la salud humana, epidemiología ambiental y estadística aplicada a estudios ambientales. A estos cursos acuden alumnos de diversas universidades y personal que labora en instituciones de salud y ambiente.

El modelo de enseñanza y aprendizaje ha estado basado en la teoría constructivista y en el aprendizaje por competencias. Este enfoque permite incorporar al proceso los conocimientos que tienen los estudiantes desde su experiencia y permite tener claro el perfil de egreso para cada uno de los tres programas que ofrece el INSP.

HACIA LA FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS EN CIENCIAS AMBIENTALES CON UN ENFOQUE MULTIDISCIPLINARIO.

Ante la necesidad de formar recursos humanos de alta calidad, para el estudio multidisciplinario y la solución de problemas ambientales regionales, nacionales e internacionales se inicia en el año 2002 el Programa Multidisciplinario de Posgrado en Ciencias Ambientales (PMPCA) producto de la sinergia institucional entre diversas entidades académicas de la UASLP. El programa está diseñado para: Identificar, analizar y caracterizar problemas ambientales críticos; plantear y ejecutar propuestas de solución para los problemas ambientales; realizar investigación y docencia en grupos multidisciplinarios; dominar un lenguaje diverso que facilite una visión amplia de los diferentes problemas ambientales; y lograr la interacción entre la ciencia básica, la ciencia aplicada y el desarrollo de la tecnología.

El PMPCA ofrece la maestría y doctorado en Ciencias Ambientales y la Maestría de doble titulación (México-Alemania) en Ambiente y Recursos Naturales (ENREM por sus siglas en inglés) en colaboración con el Instituto para la Tecnología y el Manejo de Recursos en los trópicos y subtrópicos (*Technology Arts Sciences TH Köln*). Este programa integra cinco áreas de investigación:

evaluación ambiental, gestión ambiental, prevención y control, recursos naturales y salud ambiental integrada.

La UASLP y el INSP no son las únicas instituciones con programas de formación de recursos humanos en salud ambiental. El CINVESTAV tiene un programa de maestría y doctorado en toxicología ambiental con reconocimiento nacional e internacional. Los egresados de este programa desarrollan investigación de frontera en temas de efectos de los contaminantes en células y tejidos. Otras instituciones con programas similares incluyen la Universidad de Guadalajara (Maestría en Salud Ambiental) y la Universidad Nacional Autónoma de México (en temas de genotoxicología).

Dada la complejidad de los problemas y las necesidades de formación de recursos humanos de alto nivel, estas instituciones en México han establecido redes de colaboración entre diferentes grupos. Tal es el caso de la Red de Salud Ambiental Infantil en la que participan más de 10 universidades e institutos de investigación con una agenda que incluye proyectos de investigación e incidencia en problemas prioritarios, tales como el plomo, la contaminación del aire y los compuestos orgánicos persistentes, entre otros. Además, es una prioridad de la red el intercambio académico en el que estén involucrados alumnos de niveles de licenciatura, maestría y doctorado.

¿POR QUÉ SE DEBEN FORMAR PROFESIONISTAS CON VISIÓN GLOBAL DE LA SALUD AMBIENTAL, PERO CON UN ENFOQUE LOCAL Y REGIONAL?

Porque los problemas de degradación y contaminación ambiental han crecido y se han complejizado. Esto, representa un reto para la enseñanza en salud ambiental, pues implica avanzar en una formación que, por una parte, sea multidisciplinaria pero que, por otra, dote a los alumnos con herramientas metodológicas con suficiente rigor científico. Lo anterior obliga a tener enfoques que vinculen la investigación con la aplicación de medidas preventivas. Para ello, es necesario incorporar elementos para comunicación y traducción del conocimiento.

Se requiere que los expertos se familiaricen con la cultura, el lenguaje y la política y tengan habilidades para la comunicación intercultural; es decir, profesionales con comprensión del contexto y enfoques transdisciplinarios para un desarrollo sostenible.

Al realizar estudios de salud ambiental sin considerar la contribución de los riesgos acumulados (sociales y ambientales) limita las posibilidades de diseñar programas de intervención acordes al contexto social o cultural de las comunidades.

¿QUÉ ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS SE HAN APLICADO PARA ABORDAR LOS PROBLEMAS DE SALUD AMBIENTAL EN MÉXICO?

Evaluación de Riesgos Ambientales y Ecológicos. La evaluación de riesgos es un proceso sistemático que estima el nivel de riesgo de condición en salud relacionado a un peligro ambiental específico. El principal objetivo es generar evidencia para la toma de decisiones sobre el manejo de riesgos y proponer medidas de mitigación o remediación. Dicha metodología se ha aplicado en diversos escenarios; entre los cuales se incluyen zonas mineras, comunidades indígenas, zonas metropolitanas marginadas, comunidades rurales, zonas endémicas de vectores, zonas habitacionales cercanas a plantas industriales, comunidades agrícolas, comunidades cercanas a basureros domésticos o industriales^{3,4,6-9}.

Evaluación de salud en escenarios complejos. Un ejemplo es la contaminación por flúor (F). En México la contaminación por F ocurre de manera natural a través del agua y existen varias comunidades de 10 estados del centro norte de país que enfrentan esta problemática ambiental. Varios estudios realizados, tanto en escenarios rurales como urbanos, han demostrado asociaciones entre la exposición y efectos en el sistema óseo (fluorosis dental y esquelética), el sistema reproductivo y en el sistema nervioso central; este último en población infantil y que las alteraciones observadas en el desarrollo cognitivo en etapas escolares pudieran ser el resultado de la exposición *in útero*. Estos proyectos han generado suficiente evidencia de los efectos tóxicos del F en diferentes órganos y sistemas en población mexicana; y ponen en evidencia que el hecho de crear una norma oficial para establecer límites máximos permisibles (NOM-127, NOM 127) no garantiza la reducción de la exposición a F en la población¹⁰⁻¹². Se estima que alrededor de seis millones de personas en México están expuestas a este contaminante. Este ejemplo indica la necesidad de trasladar la evidencia científica a políticas públicas que garanticen la protección contra este riesgo ambiental y proponer sistemas de vigilancia en salud ambiental¹³⁻¹⁵.

Diseño de intervenciones comunitarias. Las intervenciones a nivel comunitario deben diseñarse e instrumentarse considerando la complejidad que representan la interacción entre los riesgos ambientales (exposición a mezclas de contaminantes, saneamiento, riesgos físicos) y sociales (marginación, pobreza, nivel educativo, ingreso familiar, acceso a los servicios de salud) y que estos riesgos siempre están presentes solo que la magnitud de cada uno es variable, y además son acumulativos. Aunado a lo anterior, no siempre será posible eliminar el factor de riesgo que contribuye con mayor proporción a la Carga de la Enfermedad ya que

puede no ser de fácil solución. Por ejemplo, la pobreza: su impacto negativo en la salud o el desempeño académico está demostrado, pero su solución es compleja porque requiere de acciones coordinadas tanto del nivel gubernamental como individual¹⁶.

¿POR QUÉ APLICAR MÉTODOS DE EPIDEMIOLOGÍA ESPACIAL PARA ABORDAR PROBLEMAS DE SALUD PÚBLICA AMBIENTAL?

Los factores sociales, demográficos y ambientales tienden a tener tanto un componente temporal como espacial, por lo que es necesario determinar la distribución espacial de los casos, y de los factores de riesgo, así como el impacto de cada variable en la morbilidad/mortalidad a través de modelos de estadística espacial. Con este enfoque se han estudiado problemas de salud prioritarios en México, como la leucemia linfoblástica aguda (LLA) que es la primera causa de muerte en niños entre 5 y 15 años, y la enfermedad renal crónica en una población adulta joven (18 a 30 años). Al aplicar métodos de análisis geoespacial es posible identificar áreas geográficas con exceso de casos, de tal forma que se pueden dirigir acciones de investigación en salud ambiental o de accesibilidad a los servicios de salud donde hay una demanda real de atención; además de calcular la contribución de los factores ambientales, sociales o de comportamiento en la carga global de la enfermedad¹⁷. El aumento en las tasas de morbilidad de estas condiciones de salud indica que las estrategias que ha instrumentado el sector salud han sido insuficientes. Al carecer de registros nacionales de otras condiciones de salud prioritarias, de indicadores de exposición a agentes tóxicos y de no incluir el componente espacial (georreferenciación), la vigilancia en salud es sumamente limitada. Debemos avanzar hacia la creación de indicadores de Salud Pública Ambiental y establecer programas de vigilancia de la dinámica espacial de las enfermedades y los factores de riesgo para monitorear el impacto de las medidas adoptadas y evaluar tendencias en el tiempo, particularmente en zonas donde existen peligros ambientales de origen ambiental o antrópico ya identificados.

CONCLUSIONES

La Salud Ambiental, como parte de la Salud Pública, se enfoca en las relaciones entre las personas y su ambiente, promueve la salud y el bienestar de las comunidades y es un componente clave de cualquier sistema de salud pública completo. Esta área debe fomentar políticas y programas dirigidos a la reducción de la exposición a agentes químicos, físicos o biológicos en el agua, el aire, el suelo y los alimentos para proteger a las personas y mantener comunidades seguras en ambientes saludables.

Incluye una amplia variedad de campos y especialidades, como la prevención de las enfermedades, el estudio de enfermedades zoonóticas, los riesgos ocupacionales, la calidad del aire y del agua: todos ellos son algunas de las áreas de interés; los problemas de salud ambiental tienen impacto en las sociedades, las actividades laborales o el espacio geográfico. Si bien, la interacción entre la salud humana y la salud del ambiente y cómo éste impacta en la salud humana tiene una perspectiva de Salud Global, es indispensable tener una visión amplia de la salud, como un bien público mundial con un alcance global, pero, muy importante, con profundidad local.

Sin duda, las soluciones a los problemas de salud relacionados con el ambiente no son sencillas y en algunas ocasiones pueden no tener salida o ser demasiado complejas para resolverse de una sola manera o a corto plazo. Se requieren propuestas que integren la participación de la sociedad, los políticos, los investigadores, las empresas, las organizaciones no gubernamentales, orientadas a proponer estrategias de intervención o soluciones reales acordes al contexto de las comunidades. Pero, muy importante, se requiere el liderazgo del Gobierno. Es evidente la necesidad que tenemos de formar profesionales con habilidades y capacidades de analizar problemas complejos y proponer soluciones reales acordes al contexto social y cultural. Sin embargo, debemos avanzar en trasladar la evidencia científica que se genera desde la Academia en políticas públicas integrales con el objetivo de mejorar tanto la salud humana como la de los ecosistemas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Prüss-Ustün A, Corvalán C. Ambientes saludables y prevención de enfermedades. Ginebra OMS.2006. [Citado 26/11/2018] Disponible en : http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43452/9243594206_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
2. Clapp RW, Jacobs MM, Loechler EL. Environmental and occupational causes of cancer: new evidence 2005-2007. *Rev. Environ Health.* 2009; 23(1):1-37.
3. Riojas Rodríguez H, Schilman A, López Carrillo L, Finkelman J. La salud ambiental en México: situación actual y perspectivas futuras. *Salud Publica Mex.* 2013; 55(6):638-49.
4. Villaseñor Lozano CG. Metodología para la evaluación del riesgo del desarrollo infantil de comunidades vulnerables. Tesis Doctoral. San Luis de Potosí: Universidad Autónoma de San Luis Potosí. 2014.
5. Gamiño Gutiérrez SP. Evaluación de la toxicidad en poblaciones infantiles expuestas a contaminación por As, Pb y Cd en zonas mineras. Tesis Doctoral. San Luis de Potosí: Universidad Autónoma de San Luis Potosí. 2012.

6. Pelallo Martínez NA. Evaluación de riesgo en salud en población infantil expuesta a una mezcla de contaminantes en Coatzacoalcos, Veracruz. Tesis Doctoral. San Luis de Potosí: Universidad Autónoma de San Luis Potosí. 2010.
7. Torres Nerio R. Diseño y aplicación de un programa de comunicación de riesgos para la salud ambiental infantil en un sitio contaminado con plomo y arsénico. Tesis Doctoral. San Luis de Potosí: Universidad Autónoma de San Luis Potosí. 2005.
8. Martínez Salinas RI. Estimación de riesgo en salud por exposición a hidrocarburos aromáticos policíclicos y DDT residual en población infantil del estado de Chiapas. Tesis Doctoral. San Luis de Potosí: Universidad Autónoma de San Luis Potosí. 2011.
9. Torres Nerio R. Diseño e implementación de Programas de Comunicación de Riesgos para mejorar la Salud Ambiental en una comunidad de la Huasteca Potosina. Tesis Doctoral. San Luis de Potosí: Universidad Autónoma de San Luis Potosí. 2012.
10. Rocha-Amador DO. Efectos sobre el sistema nervioso central por la exposición simultánea a flúor y arsénico. Tesis Doctoral. San Luis de Potosí: Universidad Autónoma de San Luis Potosí. 2005.
11. Lara Rojas KI. Análisis de la dinámica espacial de enfermedades crónicas no transmisibles asociadas a contaminantes ambientales en San Luis Potosí. San Luis de Potosí: Universidad Autónoma de San Luis Potosí. 2017.
12. Valdez Jiménez L, López Guzmán OD, Cervantes Flores M, et ál. In utero exposure to fluoride and cognitive development delay in infants *Neurotoxicology*. 2017; 59:65-70.
13. Muñiz Carreón P. Evaluación de los efectos crónicos asociados a la exposición de plaguicidas en comunidades vulnerables. San Luis de Potosí: Universidad Autónoma de San Luis Potosí. 2008.
14. Domínguez Cortinas G. Evaluación del impacto del fenómeno de inequidad ambiental en la salud de poblaciones infantiles en San Luis Potosí, México. Tesis Doctoral. San Luis de Potosí: Universidad Autónoma de San Luis Potosí. 2009.
15. Ramírez Jiménez MR. Asociación entre la exposición a plaguicidas organofosforados y la paraoxonasa 1 (PON1) y alteraciones neurocognitivas en niños y adolescentes de una comunidad agrícola de San Luis Potosí. Tesis Doctoral. San Luis de Potosí: Universidad Autónoma de San Luis Potosí. 2015.
16. Vázquez Medina JL. Programa de intervención cognitiva en una comunidad vulnerable. San Luis de Potosí: Universidad Autónoma de San Luis Potosí; 2018.
17. Murillo Valdéz D. Metodología para identificar áreas prioritarias para inversión en investigación de la Enfermedad Renal Crónica. Tesis Doctoral. San Luis de Potosí: Universidad Autónoma de San Luis Potosí. 2016.