http://www.bvsde.paho.org/cursocr/e/modulo3\_EstudioCaso.php

|  |
| --- |
| ***Diseño y Aplicación de un Programa de Comunicación de Riesgos para la Salud Ambiental Infantil en un Sitio Contaminado con Plomo y Arsénico***Rocío Torres Nerio[**2**](http://www.bvsde.paho.org/cursocr/e/modulo3_EstudioCaso.php#2), Fernando Díaz-Barriga Martínez[**3**](http://www.bvsde.paho.org/cursocr/e/modulo3_EstudioCaso.php#3), Leticia Carrizales Yáñez[**3**](http://www.bvsde.paho.org/cursocr/e/modulo3_EstudioCaso.php#3), Citlalhit Coronado Salas[**2**](http://www.bvsde.paho.org/cursocr/e/modulo3_EstudioCaso.php#2), Ana Rosa Moreno Sánchez[**4**](http://www.bvsde.paho.org/cursocr/e/modulo3_EstudioCaso.php#4), Luz María Nieto Caraveo[**5**](http://www.bvsde.paho.org/cursocr/e/modulo3_EstudioCaso.php#5), Laura Barraza Lomelí[**6**](http://www.bvsde.paho.org/cursocr/e/modulo3_EstudioCaso.php#6) y Ana Cristina Cubillas Tejeda[**2**](http://www.bvsde.paho.org/cursocr/e/modulo3_EstudioCaso.php#2) |
| **Antecedentes:** En México, la tradición minera es una actividad de gran importancia para estados como Guanajuato, Sonora, Chihuahua, Zacatecas, Hidalgo y entre ellos, San Luis Potosí. La recuperación de metales en sitios minero-metalúrgicos, como son las fundidoras, ha provocado que las zonas aledañas a estos sitios se encuentren en un riesgo potencial de sufrir los efectos de los contaminantes que generan. Al poniente de la ciudad de San Luis Potosí se encuentra una fundidora que tiene aproximadamente 115 años, la cual ha impactado a su alrededor.Desde 1988 y hasta la fecha, se ha demostrado que existe contaminación en suelo, polvo doméstico, aire y agua en la zona vecina a esta planta metalúrgica, la cual se conoce como la zona de Morales–Pirules. Además, existe un estudio en el cual se evaluó si la población que ahí habita está en riesgo. En estos trabajos se encontró contaminación por Plomo (Pb) y Arsénico (As) en aire, polvo doméstico y suelo, pero no se encontró contaminación del agua con Pb y As que tuviera relación con la fundidora. También se han analizado muestras de sangre y orina en niños como marcadores biológicos de exposición y lo que se ha encontrado son niveles por arriba de las concentraciones a las cuales ya existen efectos en la salud, tanto en plomo en sangre (PbS), como en arsénico en orina (AsO). Es relevante indicar que, al realizarse una Evaluación de Riesgo en Salud, se encontró que la principal ruta de exposición en esta área es el suelo, el cual contribuye con un 86 % a la dosis de exposición diaria. Por otro lado, se realizó un trabajo, en el cual se demostró una asociación inversa estadísticamente significativa, entre los niveles de AsO y las puntuaciones en el coeficiente intelectual verbal (p <0.001) en niños residentes del lugar. En esta investigación se sugiere que la exposición crónica al As, podría afectar las habilidades verbales y la memoria a largo plazo; mientras que la exposición a Pb podría afectar el proceso de atención, aun a concentraciones menores a 10 ug/dL.  Con base en los estudios realizados, se tomaron algunas medidas de remediación en esta zona, entre ellas la pavimentación de las principales calles del sector Morales-Pirules y la reforestación de una amplia zona al norte de la fundición de cobre. Asimismo, en las zonas deportivas se intercambió el suelo contaminado por tierra limpia y hoy en día la fundición opera en un 50 % de su capacidad. No obstante, las concentraciones promedio recientes de PbS y de AsO indican que las acciones de remediación no han sido suficientemente efectivas para disminuir la exposición y el riesgo en salud para los niños que habitan en esta zona.Es importante señalar que existen trabajos realizados en otros países, que muestran la importancia y eficacia de programas de intervención ambiental, tales como la remoción de suelo contaminado, limpieza profesional de casas, entre otros, junto con programas de educación para la salud. Algunos ejemplos son los trabajos realizados en Canadá (Quebec, Toronto y Trail) y Estados Unidos (Milwaukee y New Jersey City), en los cuales las poblaciones estaban expuestas a Pb por fundidoras o recicladoras de baterías por varios años. A través de campañas educativas e información a padres de familia, información directa a los niños a través de teatro guiñol (títeres), y la utilización de medios como radio y prensa, se pudo disminuir la exposición a este metal. En todos los casos hubo disminución de las concentraciones promedio de PbS.Con base en lo anteriormente expuesto, en el presente trabajo se generó un Programa de Comunicación de Riesgos (PCR), con el fin de informar a los niños sobre los riesgos ambientales en el sitio donde viven. El propósito del PCR fue que los niños cambiaran las conductas con las que enfrentan la problemática ambiental a la cual están sujetos y este cambio tuviera como consecuencia una disminución en la exposición al Pb y al As. **Metodología:** ***1. Diseño del Programa de Comunicación de Riesgos:***El estudio se realizó en dos centros educativos del sector Morales-Pirules de las zonas de alto y medio riesgo durante el ciclo escolar 2003–2004. La fuente del PCR fue personal de la Unidad Pediátrica Ambiental: Consorcio Académico Niño Ambiente y Salud (CANICAS) de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. El mensaje principal hacia los niños fue “No comas tierra”. Se utilizaron diferentes herramientas didácticas, como canales de comunicación con los niños, entre éstas, obras de teatro, teatro guiñol, experimentos didácticos y videos educativos, que permitieran que los participantes del PCR integraran significativamente el conocimiento al cuestionamiento de sus conductas y creencias en torno a la contaminación. Los grupos o audiencia a los cuales se les aplicó el PCR fueron los padres de familia y 170 niños de los dos centros escolares.  ***2. Evaluación del programa:***Se realizó en dos formas, una a través de los cambios de conducta (dibujos, cuestionarios a niños y cuestionarios a padres de familia) y otra por medio del monitoreo biológico (las muestras se recolectaron al inicio, en medio y al final del PCR, y se determinaron por absorción atómica con HG para PbS y GH – FIAS para AsO). **Resultados y conclusiones:**Los resultados de las pruebas de cambios de conducta y retención de la información indicaron que el mensaje de este programa fue adecuado; sin embargo, no se logró la disminución en las concentraciones de PbS y AsO en los niños residentes de esta zona. Una de las posibles causas de este hallazgo se deba quizás a que el suelo no fuese la principal ruta de exposición para los niños, sino que exista otra ruta de igual importancia. Esta ruta puede ser el aire, ya que al obtener los parámetros meteorológicos de esta zona (temperatura, velocidad y dirección de viento y presencia de calima) y las concentraciones de Pb y As en aire, muestran que, para el mes de febrero, que es cuando se registran las más altas concentraciones de PbS y AsO, también aumentan las concentraciones en aire y concuerdan más con el patrón observado; por lo tanto, se puede concluir lo siguiente:1. El PCR logró que en los niños se propiciara un cambio de conducta frente a la que se creía era la principal fuente de exposición, la tierra contaminada y el polvo de sus casas.
2. A pesar de no haber disminuido las concentraciones de PbS y AsO en los niños, sí se logró la disminución en la exposición a la tierra; sin embargo, con los resultados de este estudio se hace énfasis en la necesidad de realizar otras investigaciones sobre otras rutas de exposición que pudieran ser igual de relevantes que el suelo.
3. Las concentraciones de PbS y AsO varían de acuerdo a las diferentes condiciones climatológicas y épocas del año.
4. Los padres de familia, al estar informados acerca de los tóxicos que existen en el área, de cómo actúan y de los efectos en salud, pudieron aplicar las recomendaciones que se les proporcionaron en los seminarios y en el taller de limpieza del hogar. Además, que con su apoyo los niños estuvieron más vigilados en sus hábitos de limpieza.
5. A pesar de inferir que el aire tiene un aporte significativo en el aumento y la disminución de las concentraciones de PbS y AsO en los niños, no se debe dejar de lado la consideración de las otras rutas de exposición, como lo sigue siendo el suelo, polvo exterior y polvo de interiores contaminados.

 **\* Proyecto apoyado por los Fondos Mixtos Conacyt-San Luis Potosí (FMSLP-2002-4266)****Referencias bibliográficas** 1) GM, Grupo México, 2003. Historia de IMMSA. Disponible en: [**http://www.grupomexico.com/gm21000.php**](http://www.grupomexico.com/gm21000.php) [consultado el día 28 de octubre de 2003].  2) Carrizales L., Leal ME., Razo I., Téllez J., Torres-Nerio R., Batres L., Calderón J. y Díaz-Barriga F. Evaluación del riesgo en salud por arsénico y plomo. Zona metalúrgica de Morales, Ciudad de San Luis Potosí, México. 2003.  3) Díaz-Barriga F, Santos MA, Mejía JJ, Batres L, Yánez L, Carrizalez L, Vera E, del Razo LM, and Cebrián ME. Arsenic and cadmium exposure in children living near a smelter complex in San Luis Potosí, México. Environ Res., 62(2):242-50, 1993.  4) Batres L, Carrizales L, Calderón J and Díaz-Barriga F. Participación del barro vidriado en la exposición infantil al plomo en una comunidad industrial expuesta ambientalmente a este metal. In “Intoxicación por Plomo en México: Prevención y Control” (Mauricio Ávila Hernández and Eduardo Palazuelos Rincón, Eds.) 1st. Ed. Perspectivas en Salud Pública, 1995.  5) Yánez L., Carrizales L., Batres L., Mejía J., Calderón J., Díaz-Barriga Fernando. “Evaluación de la exposición en sitios peligrosos. Zona metalúrgica Morales-Pirules”, 2001. 6) USEPA (United States Environmental protection Agency A): 2001, ‘Residential Lead Hazard Standards-TSCA Section 403’. Office of Pollution Prevention and Toxics. Environmental Protection Agency, U.S. [**www.epa.gov/lead/leadhaz.htm**](http://www.epa.gov/lead/leadhaz.htm) 7) USEPA (United States Environmental Protection Agency): 1990, Record of Decision (ROD) Abstract ROD Number: EPA/ROD/R08-90/028 ROD Date: 03/30/90 Site: WHITEWOOD CREEK. EPA ID Number: SDD980717136. Location: WHITEWOOD, SD. Operable Unit: 01 Environmental Protection Agency. United States.  8) Calderón J, Navarro ME, Jiménez-Capdeville ME, Santos-Díaz MA, Golden A, Rodríguez-Leyva I, Borja-Aburto V, and Díaz-Barriga F. Exposure to arsenic and lead and neuropsychological development in Mexican children. Environ Res. 85(2):69-76, 2001.   9) Goulet L, Gaudrreau J, and Messier A. Results of a lead decontamination program. Arch Environ Health, 51(1)68-72, 1996.  10) Langlois P, Smith L, Gould R, Goel V, Gibson B, and Flemming S. Blood Lead Levels in Toronto Children and Abatement of Lead- Contamination Soil and House Dust. Toronto, Canada. Achieves of Environmental Health, 59-67, 1996.  11) Hilts SR, Bock SE, Oke TL, Yates ChL, and Copes RA. Effect of interventions on children’s blood lead levels. Environ Health Perspect, 106:79-83, 1998.  12) U.S. Environmental Protection Agency (EPA). Effect of in-home educational intervention on children’s blood lead levels in Milwaukee. Washington, DC: Office of Pollution Prevention and Toxics, U.S. EPA, April 1996; EPA-747-R-95-009. (This document is available by calling 1-800-424-LEAD). 13) Lanphear BP, Winter NL, Apetz L, Eberly S, and Weitzman M. A randomized trial of the effect of dust control on children’s blood lead levels. Pediatric, 98(1):35-40, 1996. 14) Diccionario de la Lengua Española, 2005. Disponible en: [**http://buscon.rae.es/diccionario/drae.htm**](http://buscon.rae.es/diccionario/drae.htm). Visitado el 4 de mayo de 2005.15)SDE–OPS, Organización Panamericana de la Salud, Área de Desarrollo Sostenible y Salud Ambiental, (2005). Curso de autoinstrucción: Comunicación de Riesgos. Disponible en: [**http://www.cepis.ops-oms.org/tutorial6/e/index.php**](http://www.cepis.ops-oms.org/tutorial6/e/index.php) [Consultado el día 2 de mayo del 2005] |

.