



## APLICACIONES AÉREAS DE MANCOZEB Y CONCENTRACIONES URINARIAS DE ETILENTIOUREA (ETU) EN MUJERES EMBARAZADAS: RESULTADOS DEL PROGRAMA INFANTES Y SALUD AMBIENTAL (ISA)

Berna van Wendel de Joode,<sup>1</sup> Ana María Mora,<sup>1,2</sup> Leonel Córdoba,<sup>1</sup> Juan Camilo Cano,<sup>1</sup> Rosario Quesada,<sup>1</sup> Moosa Faniband,<sup>3</sup> Catharina Wesseling,<sup>1,4</sup> Clemens Ruedert,<sup>1</sup> Mattias Öberg,<sup>4</sup> Brenda Eskenazi,<sup>2</sup> Donna Mergler,<sup>5</sup> Christian H. Lindh<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Programa Infantes y Salud Ambiental (ISA), Central American Institute for Studies on Toxic Substances (IRET), Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. <sup>2</sup>Center for Environmental Research and Children's Health (CERCH), School of Public Health, University of California at Berkeley, Berkeley, California, USA. <sup>3</sup>Division of Occupational and Environmental Medicine, Institute of Laboratory Medicine, Lund University, Lund, Sweden. <sup>4</sup>Institute of Environmental Medicine, Karolinska Institutet, Stockholm, Sweden. <sup>5</sup>Centre de recherche interdisciplinaire sur la biologie la santé et l'environnement (CINBIOSE), Université du Québec a Montréal, Montréal, Québec, Canada.

### Palabras claves:

Exposición ambiental, biomarcadores, plaguicidas, mancozeb, fungicidas, exposición prenatal, evaluación de riesgo

*El diciembre pasado, la revista Environmental Health Perspectives publicó nuestro estudio titulado: 'Aerial Application of Mancozeb and Urinary Ethylene Thiourea (ETU) Concentrations among Pregnant Women in Costa Rica: The Infants' Environmental Health Study (ISA)'. Environ Health Perspect. 2014 December; 122(12): A321. El texto que sigue es un resumen del artículo publicado.*

### Introducción

En Costa Rica, el fungicida mancozeb se aplica por vía aérea y de manera semanal en plantaciones de banano a gran escala (Figura 1). La toxicidad aguda del mancozeb y su principal metabolito, el etilentiourea (ETU), es baja (US-EPA, 2005). Sin embargo, estudios científicos indican que exposiciones crónicas a mancozeb o ETU podrían afectar la función tiroidea de quienes aplican el producto (Steenland *et al.* 1997). En los Estados Unidos, el uso de mancozeb en agricultura ha sido asociado con problemas de tiroides en mujeres (Goldner 2010). Debido a que las hormonas tiroideas son esenciales para el desarrollo del cerebro fetal (Patel *et al.* 2011), es importante evaluar la exposición a estas sustancias en mujeres embarazadas.

El actual estudio fue realizado con el objetivo de: (1) evaluar las concentraciones urinarias de ETU en mujeres embarazadas que viven cerca de plantaciones a gran escala de banano; (2) comparar la dosis diaria absorbida (DDA) con la dosis de referencia (RfDs) establecida por la Agencia de Protec-

ción Ambiental de los Estados Unidos (US-EPA, por sus siglas en inglés) (US-EPA 1996; US-EPA 2005), e (3) identificar los factores que puedan predecir las concentraciones urinarias de ETU en estas mujeres.

### Métodos

Entre marzo 2010 y junio 2011, se reclutaron 451 mujeres embarazadas provenientes del cantón de Matina, Costa Rica, donde hay producción bananera en gran escala (Figura 2). En 445 de estas mujeres, se obtuvo de una a tres muestras de orina (n=872) durante su embarazo y, además, se entrevistó con la finalidad de obtener información relacionada con los factores que podrían influir en la exposición. Se determinó las concentraciones de ETU en orina, usando el método de cromatografía líquida con espectrometría de masas (LCMS).

### Resultados

Una pequeña parte de las mujeres trabajaba en la agricultura (8%) - principalmente banano (7%) - durante el embarazo, mientras que más de la mitad de sus compañeros laboraba en las plantaciones bananeras. Una cuarta parte de las mujeres vivía a 50 metros o menos de una plantación. La mediana de las concentraciones urinarias de ETU de las mujeres embarazadas fue relativamente alta: más de cinco veces las medianas observadas en poblaciones generales de estudios realizados en Inglaterra, Italia y los Estados Unidos (Aprea *et al.* 1996; Saieva *et al.* 2004; Colosio *et al.* 2006; Jones *et al.* 2010; Castorina *et al.* 2010). Se estimó que casi tres cuartos de las mujeres tenían una DDA por encima del RfD. Las concentraciones urinarias de ETU de las mujeres que vivían a menos de 50 metros de alguna plantación bananera, fueron un 45% (intervalo de confianza del 95% (IC 95%): 23 - 72%) mayor en comparación con las concentraciones de las que vivían a más de 600 metros de distancia. Comparadas con las otras mujeres, se encontró concentraciones elevadas para las mujeres que habían lavado ropa de trabajo agrícola el día antes de tomar la muestra de orina (11%; IC 95%: 5 - 17%), para las que habían realizado algún trabajo agrícola durante el embarazo (19%; IC 95%: 9 - 29%), y, por último, para las mujeres in-

migrantes (6%; IC 95%: 1- 13%). Las concentraciones elevadas en mujeres inmigrantes, en parte se explicaban por factores socioambientales: ellas vivían más cerca a las plantaciones que las mujeres nacidas en Costa Rica, y lavaban más a menudo la ropa de trabajadores agrícolas.

### Conclusiones y recomendaciones

Se concluye que las concentraciones urinarias de ETU en las mujeres embarazadas del estudio ISA son preocupantes, debido a que resultan más altas que las concentraciones observadas en otras poblaciones generales, y al hecho de que superan los RfD en aproximadamente el 75% de las mujeres.

La principal fuente de exposición es probablemente la fumigación aérea con mancozeb, que es el método de aplicación de este en las plantaciones de banano a gran escala en Costa Rica. Ninguna de las participantes reportó utilizar mancozeb para fines residenciales.

Los factores que predicen las concentraciones de ETU sugieren cómo se puede reducir la exposición. En Costa Rica, las fumigaciones aéreas no se permiten a menos de 100 metros de zonas residenciales, en ausencia de una barrera vegetal natural, como los árboles, y a menos de 30 metros en presencia de esta (La Gaceta, 2008). Los resultados del estudio indican que estas distancias posiblemente no son suficientes para prevenir el contacto de las mujeres con el mancozeb y su derivado ETU. Es probable que incrementar la distancia entre los cultivos de banano y las zonas de vivienda, plantar barreras naturales e implementar un sistema automático de lavado de ropa de trabajo para que esta no sea llevada a los hogares de los trabajadores y sus familias, podría ayudar a reducir las concentraciones urinarias de ETU.

### Referencias

Aprea C, Betta A, Catenacci G, Lotti A, Minoia C, Passini W, et al. 1996. Reference values of urinary ethylenethiourea in four regions of Italy (multicentric study). *Sci Total Environ* 192(1):83-93.

Castorina R, Bradman A, Fenster L, Barr DB, Bravo R, Vedar MG et al. 2010. Comparison of current-use pesticide and other toxicant urinary metabolite levels among pregnant women in the CHAMACOS cohort and NHANES. *Environ Health Perspect* 118(6):856-863.

Colosio C, Visentin S, Birindelli S, Campo L, Fustinoni S, Mariani F et al. 2006. Reference values for ethylenethiourea in urine in Northern Italy: results of a pilot study. *Toxicol Lett* 162(2-3):153-157.

Goldner WS, Sandler DP, Fang Yu, Hoppin JA, Kamel F, LeVan TD. Pesticide use and thyroid disease among women in the Agricultural Health Study. *Am J Epidemiol* 171(4):455-464 (2010).

Jones K, Patel K, Cocker J, Bevan R, Levy L. 2010. Determination of ethylenethiourea in urine by liquid chromatography-atmospheric pressure chemical ionisation-mass spectrometry for monitoring background levels in the general population. *J Chromatogr B Analyt Technol Biomed Life Sci.* 878(27):2563-2566.

La Gaceta. 2008. Decreto N° 34202-MAG-S-MINAE-MOPT-G-MSP. Reglamento para las actividades de aviación aérea [in Spanish]. *La Gaceta* 8:3-4. Available: [http://www.gaceta.go.cr/pub/2008/01/11/COMP\\_11\\_01\\_2008.html#\\_Toc187725712](http://www.gaceta.go.cr/pub/2008/01/11/COMP_11_01_2008.html#_Toc187725712) [accessed 13 November 2014].

Patel J, Landers K, Li H, Mortimer RH, Richard K. 2011. Thyroid hormones and fetal neurological development. *J Endocrinol* 209(1):1-8.

Saieva C, Aprea C, Tumino R, Masala G, Salvini S, Frasca G, et al. 2004. Twenty-four-hour urinary excretion of ten pesticide metabolites in healthy adults in two different areas of Italy (Florence and Ragusa). *Sci Total Environ.* 332(1-3):71-80.

Steenland K, Cedillo L, Tucker J, Hines C, Sorensen K, Deddens J, Cruz V. Thyroid hormones and cytogenetic outcomes in backpack sprayers using ethylenebis(dithiocarbamate) (EBDC) fungicides in Mexico. *Environ Health Perspect.* 1997 October; 105(10): 1126-1130.

U.S. EPA (U.S. Environmental Protection Agency). 1996. Ethylene thiourea (ETU) (CASRN 96-45-7). Available: <http://www.epa.gov/iris/subst/0239.htm> [accessed 3 January 2014].

U.S. EPA (U.S. Environmental Protection Agency). 2005. Reregistration Eligibility Decision for Mancozeb, List B Case No. 0643, EPA 738-R-04-012. Washington, DC:U.S. EPA. Available: [http://www.epa.gov/oppsrrd1/REDS/mancozeb\\_red.pdf](http://www.epa.gov/oppsrrd1/REDS/mancozeb_red.pdf) [accessed 4 November 2014].

## CONTENIDOS

Aplicaciones aéreas de mancozeb y concentraciones urinarias de etilentiourea (ETU) en mujeres embarazadas: resultados del Programa Infantes y Salud Ambiental (ISA)	▶ 1
Factores determinantes de las concentraciones maternas de manganeso durante el embarazo, y su asociación con el crecimiento fetal en la cohorte Infantes y Salud Ambiental (ISA) en Costa Rica	▶ 3
Buenas prácticas agrícolas para el mejoramiento ambiental de la zona de Zarcero, Alajuela, Costa Rica	▶ 5
Bosques de ribera: protección para la calidad del agua y la integridad ecológica del ecosistema acuático	▶ 6
Atención a pacientes con enfermedad renal en clínica de los trabajadores del centro de investigación en salud, trabajo y ambiente	▶ 7
Diagnóstico sobre la situación de los trabajadores recuperadores de residuos sólidos valorizables en Costa Rica	▶ 8
Promoción del enfoque ecosistémico en salud en Las Américas, a través de talleres de diálogo	▶ 9
Intoxicaciones agudas por plaguicidas en Panamá, 2001-2013	▶ 10
Teletrabajo: algunas consideraciones sobre su efecto en la salud laboral	▶ 13
Homicidio: un riesgo ocupacional para los choferes del transporte público en Guatemala	▶ 14
Sociedad Hondureña de Medicina del Trabajo (SOHMET)	▶ 15

Esta publicación ha sido posible gracias a la asistencia de la Unión Europea. Su contenido es responsabilidad exclusiva del Programa SALTRA y de ninguna forma se debe considerar como punto de vista de la Unión Europea.

# FACTORES DETERMINANTES DE LAS CONCENTRACIONES MATERNAS DE MANGANESO DURANTE EL EMBARAZO, Y SU ASOCIACIÓN CON EL CRECIMIENTO FETAL EN LA COHORTE INFANTES Y SALUD AMBIENTAL (ISA) EN COSTA RICA

Ana María Mora,<sup>a,b</sup> Berna van Wendel de Joode,<sup>a</sup> Donna Mergler,<sup>c</sup> Leonel Córdoba,<sup>a</sup> Camilo Cano,<sup>a</sup> Rosario Quesada,<sup>a</sup> Donald R. Smith,<sup>d</sup> José A. Menezes-Filho,<sup>e</sup> Thomas Lundh,<sup>f</sup> Christian H. Lindh,<sup>f</sup> Asa Bradman,<sup>b</sup> Brenda Eskenazi<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas (IRET), Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica; <sup>b</sup>Center for Environmental Research and Children's Health (CERCH), School of Public Health, University of California at Berkeley, California, United States; <sup>c</sup>Interdisciplinary Research Centre on Health, Well-being, Society and Environment (CINBIOSE), Université du Québec à Montréal (UQAM), Québec, Canada; <sup>d</sup>Microbiology and Environmental Toxicology, University of California at Santa Cruz, California, United States; <sup>e</sup>Laboratory of Toxicology, College of Pharmacy, Federal University of Bahia, Bahia, Brazil; <sup>f</sup>Division of Occupational and Environmental Medicine, Institute of Laboratory Medicine, Lund University, Lund, Sweden.



Fumigación aérea con mancozeb en el cantón de Matina, Limón. Fotografía tomada por Camilo Cano.

**Palabras claves:** manganeso, embarazo, plaguicidas, Costa Rica

El manganeso (Mn) es un nutriente esencial para los seres humanos y los animales, pero tanto su deficiencia como exceso pueden ocasionar efectos adversos para la salud. La deficiencia clínica de Mn es rara, y pocos estudios han examinado los efectos de la deficiencia subclínica de Mn en la salud humana. En contraste, los efectos de las altas exposiciones a Mn han sido ampliamente abordados en ambientes laborales (Lucchini *et al.*, 1999; Mergler *et al.*, 1994; Wang *et al.*, 2012). En los últimos años ha habido un interés creciente en los efectos del Mn en otros subgrupos de la población, entre ellos mujeres embarazadas y niños. La absorción y distribución del Mn en humanos están reguladas por mecanismos homeostáticos,

pero el Mn atraviesa la placenta a través de mecanismos de transporte activo (Krachler, Rossipal, & Micetic-Turk, 1999; Leazer & Klaassen, 2003), exponiendo potencialmente al feto a altos niveles de Mn.

El estudio actual se realizó con los siguientes objetivos: (1) identificar los factores ocupacionales, ambientales y estilos de vida asociados con los niveles de Mn, en muestras de sangre y cabello de mujeres embarazadas que viven cerca de plantaciones bananeras fumigadas por vía aérea con mancozeb (fungicida que contiene Mn), en Limón, Costa Rica; y (2) determinar si los niveles maternos de Mn en sangre y cabello durante el embarazo, se asocian con el crecimiento fetal en una cohorte de madres e hijos que viven cerca de las plantaciones de banano en Costa Rica.

## Resumen de los resultados

Los fungicidas etilenobisditiocarbamatos (EBDC, por sus siglas en inglés) mancozeb

y maneb contienen cantidades sustanciales de Mn (21% en peso) y, consecuentemente, pueden constituir una fuente de exposición a Mn. Sin embargo, la exposición a Mn generada a partir de las fumigaciones con estos plaguicidas, ha sido poco investigada (Canossa, Angiuli, Garasto, Buzzoni, & De Rosa, 1993; Gunier *et al.*, 2013; Takser, Lafond, Bouchard, St-Amour, & Mergler, 2004). En el estudio Infantes y Salud Ambiental (ISA), una cohorte de 451 mujeres embarazadas que viven cerca de las plantaciones bananeras fumigadas por vía aérea con mancozeb, en el cantón de Matina, Limón, se detectaron niveles de Mn en sangre (n=449) y cabello (n=449) más altos que los niveles observados en mujeres embarazadas de otros países (Abdelouahab *et al.*, 2010; Claus Henn *et al.*, 2011; Hambridge & Droegemueller, 1974; Kopp, Kumbartski, Harth, Bruning, & Kafferlein, 2012; Lin, Doyle, Wang, Hwang, & Chen, 2010; Ljung *et al.*, 2009; Rollin, Rudge, Thom-

assen, Mathee, & Odland, 2009; Rudge *et al.*, 2009; Takser, Mergler, Hellier, Sahuquillo, & Huel, 2003; Yu & Cao, 2013; Zota *et al.*, 2009), entre ellas mujeres que vivían cerca de campos agrícolas tratados con plaguicidas (Gunier *et al.*, 2014; Takser *et al.*, 2004). Los niveles de Mn en sangre mostraron asociaciones inconsistentes con factores ocupacionales y ambientales (Mora *et al.*, 2014), posiblemente debido a los mecanismos homeostáticos que regulan estrechamente los niveles de Mn de sangre (Roth, 2006). Por otra parte, los niveles de Mn en cabello se relacionaron positivamente con factores tales como la ocupación antes del embarazo, el número de miembros del hogar, el reporte de fumigación aérea cerca de la vivienda durante el día de la recolección de la muestra de cabello, y los niveles de Mn en agua de consumo (Mora *et al.*, 2014). Los niveles de Mn en cabello también se asociaron inversamente con la distancia entre las viviendas de las mujeres embarazadas y las plantaciones de banano. Estos hallazgos sugieren que las mujeres embarazadas y los niños que viven cerca de plantaciones de banano fumigadas con mancozeb en Costa Rica, podrían estar expuestos a Mn a través del medio ambiente.

Los estudios epidemiológicos sobre los efectos de la exposición prenatal a Mn en el crecimiento fetal, son limitados, y sus resultados contradictorios (Eum *et al.*, 2014; Guan *et al.*, 2013; Osada *et al.*, 2002; Takser *et al.*, 2004; Vigeh *et al.*, 2008; Xu *et al.*, 2011; Yu & Cao, 2013; Zota *et al.*, 2009). En el estudio ISA, los niveles maternos de Mn en muestras de cabello recolectadas durante el segundo y tercer trimestre de embarazo, se relacionaron positivamente con la circunferencia torácica infantil (Mora *et al.*, 2015). Asimismo, los niveles maternos de Mn en cabello promediados a lo largo del embarazo, se asociaron con un aumento en la circunferencia torácica, pero solamente en niños cuyas madres reportaron no padecer anemia gestacional. El significado clínico de una circunferencia torácica más grande, en ausencia de asociaciones entre los niveles de Mn en cabello y otras medidas de crecimiento fetal, es desconocido. En el estudio ISA no se observó asociaciones lineales o no lineales entre los niveles maternos de Mn y un peso o circunferencia cefálica reducidos al nacer, tal y como ha sido reportado por estudios previos (Chen *et al.*, 2014; Eum *et al.*, 2014; Guan *et al.*, 2013; Zota *et al.*, 2009). Las inconsistencias entre los estudios podrían deberse a diferencias en las características sociodemográficas de las poblaciones de estudio, sus niveles de exposición y fuentes de exposición

a Mn. Una de las limitantes es que, hasta el momento, se desconoce cómo las fuentes y rutas de exposición a Mn se traducen en niveles de Mn en diversas matrices biológicas, entre ellas: sangre, cabello y diente (Smith *et al.*, 2007).

### Necesidades futuras de investigación

Dada la complejidad del Mn, un elemento esencial que constituye también un contaminante ambiental, y las inconsistencias entre los estudios epidemiológicos sobre sus efectos en la salud de los niños, es necesario realizar más investigaciones antes de definir un perfil claro. Se requiere investigaciones adicionales que permitan determinar con qué precisión los biomarcadores (por ejemplo, niveles de Mn sangre, cabello, diente) capturan las exposiciones ambientales a Mn en diferentes poblaciones, incluyendo comunidades agrícolas expuestas a fungicidas que contienen Mn, así como las distintas rutas de exposición a este elemento. Además, se necesita otros estudios que evalúen los efectos de las exposiciones simultáneas o secuenciales a Mn y otros tóxicos ambientales durante el embarazo en el crecimiento fetal, y que examinen los efectos a largo plazo de las exposiciones intrauterinas y postnatales a Mn, en el crecimiento y desarrollo infantil.

### Referencias

Abdelouahab, N., Huel, G., Suvorov, A., Foliguet, B., Goua, V., Debotte, G., Sahuquillo, J., Charles, M. A., Takser, L. (2010). Monoamine oxidase activity in placenta in relation to manganese, cadmium, lead, and mercury at delivery. *Neurotoxicol Teratol*, 32(2), 256-261.

Canossa, E., Angiuli, G., Garasto, G., Buzzoni, A., & De Rosa, E. (1993). [Dosage indicators in farm workers exposed to mancozeb]. *Med Lav*, 84(1), 42-50.

Chen, L., Ding, G., Gao, Y., Wang, P., Shi, R., Huang, H., & Tian, Y. (2014). Manganese concentrations in maternal-infant blood and birth weight. *Environ Sci Pollut Res Int*, 21:6170-5.

Claus Henn, B., Kim, J., Wessling-Resnick, M., Tellez-Rojo, M. M., Jayawardene, I., Ettinger, A. S., Hernandez-Avila, M., Schwartz, J., Christiani, D. C., Hu, H., Wright, R. O. (2011). Associations of iron metabolism genes with blood manganese levels: a population-based study with validation data from animal models. *Environ Health*, 10, 97.

Eum, J. H., Cheong, H. K., Ha, E. H., Ha, M., Kim, Y., Hong, Y. C., Park, H., Chang, N. (2014). Maternal blood manganese level and birth weight: a MOCEH birth cohort study. *Environ Health*, 13(1), 31.

Guan, H., Wang, M., Li, X., Piao, F., Li, Q., Xu, L., Kitamura, F., Yokoyama, K. (2013). Manganese concentrations in maternal and umbilical cord blood: related to birth size and environmental factors. *Eur J Public Health*, 24:150-7.

Gunier, R. B., Bradman, A., Jerrett, M., Smith, D. R., Harley, K. G., Austin, C., Vedar, M., Arora, M., Eskenazi, B. (2013). Determinants of manganese in prenatal dentin of shed teeth from CHAMACOS children living in an agricultural community. *Environ Sci Technol*, 47(19), 11249-11257.

Gunier, R. B., Mora, A. M., Smith, D., Arora, M., Austin, C., Eskenazi, B., & Bradman, A. (2014). Biomarkers of manganese exposure in pregnant women and children living in an agricultural community in California. *Environ Sci Technol*, 48(24), 14695-14702.

Hambridge, K. M., & Droegemueller, W. (1974). Changes in plasma and hair concentrations of zinc, copper, chromium, and manganese during pregnancy. *Obstet Gynecol*, 44(5), 666-672.

Kopp, R. S., Kumbartski, M., Harth, V., Bruning, T., & Kafferlein, H. U. (2012). Partition of metals in the maternal/fetal unit and lead-associated decreases of fetal iron and manganese: an observational biomonitoring approach. *Arch Toxicol*, 86(10), 1571-1581.

Krachler, M., Rossipal, E., & Micetic-Turk, D. (1999). Trace element transfer from the mother to the newborn—investigations on triplets of colostrum, maternal and umbilical cord sera. *Eur J Clin Nutr*, 53(6), 486-494.

Leazer, T. M., & Klaassen, C. D. (2003). The presence of xenobiotic transporters in rat placenta. *Drug Metab Dispos*, 31(2), 153-167.

Lin, C. M., Doyle, P., Wang, D., Hwang, Y. H., & Chen, P. C. (2010). The role of essential metals in the placental transfer of lead from mother to child. *Reprod Toxicol*, 29(4), 443-446.

Ljung, K. S., Kippler, M. J., Goessler, W., Grandner, G. M., Nermell, B. M., & Vahter, M. E. (2009). Maternal and early life exposure to manganese in rural Bangladesh. *Environ Sci Technol*, 43(7), 2595-2601.

Lucchini, R., Apostoli, P., Perrone, C., Placidi, D., Albini, E., Migliorati, P., Mergler, D., Sassine, M. P., Palmi, S., Alessio, L. (1999). Long-term exposure to "low levels" of manganese oxides and neurofunctional changes in ferroalloy workers. *Neurotoxicology*, 20(2-3), 287-297.

Mergler, D., Huel, G., Bowler, R., Iregren, A., Belanger, S., Baldwin, M., Tardif, R., Smargiassi, A., Martin, L. (1994). Nervous system dysfunction among workers with long-term exposure to manganese. *Environ Res*, 64(2), 151-180.

Mora, A. M., van Wendel de Joode, B., Mergler, D., Cordoba, L., Cano, C., Quesada, R., Smith, D. R., Menezes-Filho, J. A., Eskenazi, B. (2015). Maternal blood and hair manganese concentrations, fetal growth, and length of gestation in the ISA cohort in Costa Rica. *Environ Res*, 136, 47-56.

Mora, A. M., van Wendel de Joode, B., Mergler, D., Cordoba, L., Cano, C., Quesada, R., Smith, D. R., Menezes-Filho, J. A., Lundh, T., Lindh, C. H., Bradman, A., Eskenazi, B. (2014). Blood and Hair Manganese Concentrations in Pregnant Women from the Infants' Environmental Health Study (ISA) in Costa Rica. *Environ Sci Technol*, 48(6), 3467-3476.

Osada, H., Watanabe, Y., Nishimura, Y., Yukawa, M., Seki, K., & Sekiya, S. (2002). Profile of trace element concentrations in the fetoplacental unit in relation to fetal growth. *Acta Obstet Gynecol Scand*, 81(10), 931-937.

Rollin, H. B., Rudge, C. V., Thomassen, Y., Mathee, A., & Odland, J. O. (2009). Levels of toxic and essential metals in maternal and umbilical cord blood from selected areas of South Africa—results of a pilot study. *J Environ Monit*, 11(3), 618-627.

Roth, J. A. (2006). Homeostatic and toxic mechanisms regulating manganese uptake, retention, and elimination. *Biol Res*, 39(1), 45-57.

Rudge, C. V., Rollin, H. B., Nogueira, C. M., Thomassen, Y., Rudge, M. C., & Odland, J. O. (2009). The placenta as a barrier for toxic and essential elements in paired maternal and cord blood samples of South African delivering women. *J Environ Monit*, 11(7), 1322-1330.

Smith, D., Gwiazda, R., Bowler, R., Roels, H., Park, R., Taicher, C., & Lucchini, R. (2007). Biomarkers of Mn exposure in humans. *Am J Ind Med*, 50(11), 801-811.

Takser, L., Lafond, J., Bouchard, M., St-Amour, G., & Mergler, D. (2004). Manganese levels during pregnancy and at birth: relation to environmental factors and smoking in a Southwest Quebec population. *Environ Res*, 95(2), 119-125.

Takser, L., Mergler, D., Hellier, G., Sahuquillo, J., & Huel, G. (2003). Manganese, monoamine metabolite

levels at birth, and child psychomotor development. *Neurotoxicology*, 24(4-5), 667-674.

Vigeh, M., Yokoyama, K., Ramezanzadeh, F., Dahaghin, M., Fakhriazad, E., Seyedaghamiri, Z., & Araki, S. (2008). Blood manganese concentrations and intrauterine growth restriction. *Reprod Toxicol*, 25(2), 219-223.

Wang, Y., Xue, J., Cheng, S., Ding, Y., He, J., Liu, X., Chen, X., Feng, X., Xia, Y. (2012). The relationship between manganese and the workplace environment in China. *Int J Occup Med Environ Health*, 25(4), 501-505.

Xu, L., Yokoyama, K., Tian, Y., Piao, F. Y., Kitamura, F.,

Kida, H., & Wang, P. (2011). Decrease in birth weight and gestational age by arsenic among the newborn in Shanghai, China. *Nihon Koshu Eisei Zasshi*, 58(2), 89-95.

Yu, X., & Cao, L. (2013). Elevated cord serum manganese level is associated with a neonatal high ponderal index. *Environ Res*, 121, 79-83.

Zota, A. R., Ettinger, A. S., Bouchard, M., Amarasiriwardena, C. J., Schwartz, J., Hu, H., & Wright, R. O. (2009). Maternal blood manganese levels and infant birth weight. *Epidemiology*, 20(3), 367-373.



## BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS PARA EL MEJORAMIENTO AMBIENTAL DE LA ZONA DE ZARCERO, ALAJUELA, COSTA RICA

Ing. Agr. Fernando Ramírez Muñoz

Coordinador Proyecto BPA-Zarcero

Área de Diagnóstico IRET-UNA. Costa Rica

Correo e-: fernando.ramirez.munoz@una.cr

### Palabras claves:

olericultura, plaguicidas, exposición ambiental, calidad de aguas

La zona de Zarcero es una de las principales áreas de producción de hortalizas de Costa Rica, elemento fundamental en la dieta diaria, pero altamente dependiente de los agroquímicos sintéticos para su producción. El microclima de

la zona permite cultivar por varios ciclos durante todo el año, intensificando la carga ambiental por plaguicidas y fertilizantes químicos hacia recursos como suelo, y especialmente en el agua, haciendo más vulnerable la pérdida de biodiversidad. Las características negativas de los plaguicidas se potencian por su empleo incorrecto, aplicaciones innecesarias, resistencia de las plagas, falta de controles que eviten las sobreaplicaciones, productos no permitidos, no uso del equipo de protección personal e inadecuada disposición de residuos (Hilje *et al.* 1992, Wesseling *et al.* 2002). Este panorama es común en muchas zonas de nuestro país con producciones intensivas, y Zarcero no es la excepción.

En la actualidad se realizan esfuerzos orientados a producir alimentos de una manera más sostenible y con un menor impacto en el ambiente y en la salud humana. Este es el objetivo primordial del proyecto

“Las buenas prácticas agrícolas (BPA) en el uso y manejo de agroquímicos en la zona hortícola de Zarcero, Alajuela”, implementado por el IRET y financiado por el Servicio Fitosanitario del Estado (SFE), del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), que pretende, durante el periodo 2014 - 2016, determinar el uso y manejo de plaguicidas y fertilizantes en los cultivos; conocer, evaluar y fomentar el uso de BPA; analizar su calidad ambiental, e implementar el uso de alternativas no químicas.

Durante el primer año del proyecto se han identificado ciertas prácticas riesgosas para el ambiente: una dependencia excesiva de los plaguicidas, que aumenta el costo económico y la presión de selección de resistencia de algunas plagas; la quema de envases vacíos de plaguicidas, que genera sustancias persistentes muy dañinas; la ausencia de calibración de los equipos de aplicación, que resulta en dosis inapropiadas y en un aumento en los sobrantes que contaminan fuentes de agua, se presentan en las cosechas y aumentan el costo de producción. Estos residuos también se han detectado en ríos, quebradas y nacientes de agua utilizada para consumo humano en la zona de estudio.

Las BPA identificadas se enfocarán a reducir la dependencia y exposición ambiental a plaguicidas. Para esto se está implementando, por el momento, el uso de camas biológicas, como una tecnología práctica y muy sencilla para reducir la presencia de plaguicidas en suelo, aguas y cosechas; el uso de trampas para insectos que no utilizan plaguicidas y la siembra de setos vivos para ayudar a evitar la erosión, como rompevientos y zonas de refugio a enemigos naturales de plagas. Además, se incentivará su uso mediante el establecimiento de programas de capacitación-extensión, de días de campo y de visitas de seguimiento a las fincas. Al finalizar el proyecto, se espera contar con una metodología de trabajo conjunta entre instituciones del Estado encargadas de velar por la producción, la investigación y la educación, en pro de un ambiente más sano y una población con mejor calidad de vida.

### Referencias

Hilje, L.; Castillo, L.E.; Thrupp, L.A.; Wesseling, I. 1992. El uso de plaguicidas en Costa Rica. Ed. Heliconia. UNED. San José, Costa Rica, 149 p.  
Wesseling, C., C. Ruepert y F. Chaverri. 2002. “Safe use of pesticides: a developing country point of view”, en Pimentel, D. (ed.) Encyclopedia of Pest Management. Marcel-Dekker. New York

# BOSQUES DE RIBERA:

## PROTECCIÓN PARA LA CALIDAD DEL AGUA Y LA INTEGRIDAD ECOLÓGICA DEL ECOSISTEMA ACUÁTICO

Silvia Echeverría Sáenz

Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas, Heredia, Costa Rica  
e-mail: silvia.echeverria.saenz@una.cr

**Palabras claves:** bosque ribereño, integridad ecológica, ecosistema acuático, lótico, calidad del agua



**D**e acuerdo con la Convención en Diversidad Biológica, existe una continua degradación de los ecosistemas de aguas continentales alrededor del mundo, y estos sufren la mayor tasa de pérdida de biodiversidad de todos los ecosistemas conocidos. Esta se asocia con el cambio de uso de la tierra, la deforestación, la contaminación puntual y difusa, las alteraciones del hábitat y la introducción de especies exóticas.

A pesar de la vulnerabilidad de estos ecosistemas, las estrategias de conservación de cuerpos de agua dulce no se han definido con claridad. Sin embargo, una posible estrategia es aumentar el grado de resguardo de la franja de bosque ribereño, ya que este es la zona de amortiguamiento entre las actividades productivas y los cuerpos de agua. Los bosques ribereños son vitales para la protección de las quebradas y ríos, en tanto mejoran la calidad del agua y favorecen la integridad ecológica del ecosistema (Welsh 1991, Simon *et al.* 2004).

Existen varios mecanismos mediante los cuales el bosque ribereño cumple con su rol de protección, a saber:

**Calidad del agua:** las raíces y estructura física de la vegetación, así como los microorganismos asociados a esta, ayudan a remover el exceso de nutrientes y de sedimentos de la escorrentía, mitigan la contaminación de fuentes no puntuales y podrían incluso ser capaces de disminuir los efectos de algunos plaguicidas. Sponseller *et al.* (2001), demostraron que cuando las prácticas de uso de la tierra, como agricultura, silvicultura o construcción, se presentan adyacentes a los cauces, aumenta significativamente la carga de sedimentos que llegan a los cuerpos de agua. Asimismo, Diamond *et al.* (2002), observaron que los mayores impactos sobre los cuerpos de agua provenían de las actividades que se extendían hasta la ribera de los cauces.

Jones *et al.* (2001) también encontraron que el 47% de la variabilidad en la carga de sólidos suspendidos, estaba explicado por el porcentaje de bosques ribereños en su área de estudio. Es decir, que los cambios en la zona de vegetación ribereña podrían incluso tener una mayor influencia sobre la calidad del agua en los ríos, que las coberturas (en cuanto a área o superficie) de las actividades productivas a nivel de cuenca.

**Integridad ecológica:** los bosques de ribera optimizan las condiciones de temperatura y luz que favorecen la biota acuática. Además, con el aporte de hojarasca se provee de alimento (detritus y compuestos de carbono) para microorganismos e invertebrados, favoreciendo la productividad. La eliminación de este material alóctono a los ríos,

produce un decrecimiento significativo en abundancia y biomasa de ciertos grupos de invertebrados, como detritívoros y depredadores, modificando así toda la cadena alimenticia (Naiman *et al.* 2005).

Por otro lado, las ramas y troncos caídos cumplen también una función de diversificar el hábitat que aumenta la diversidad biológica de los ecosistemas lóticos. En Costa Rica, Lorion y Kennedy (2009a, 2009b) encontraron que la presencia de una barrera de vegetación, reduce significativamente los efectos de la deforestación sobre la diversidad y estructura de las comunidades de invertebrados y peces.

Así, la protección de la franja de bosque ribereño a lo largo de todos los cuerpos de agua lóticos, podría mejorar sensiblemente las condiciones de hábitat para todas las especies acuáticas, a la vez que disminuir los efectos de las actividades productivas y favorecer la conectividad entre áreas protegidas, mediante corredores biológicos riberosos.

### Referencias

- Diamond, J.M., D.W. Bressler & V.B. Serveis. 2002. Assessing relationships between human land uses and the decline of native mussels, fish and macroinvertebrates in the Clinch and Powell river watershed, USA. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 21 (6): 1147–1155.
- Jones, K.B., A.C. Neale, M.S. Nash, R.D. Van Remortel, J.D. Wickham, K.H. Riitters & R.V. O'Neill. 2001. Predicting nutrient and sediment loadings to streams from landscape metrics: A multiple watershed study from the United States Mid-Atlantic Region. *Landscape Ecology* 16: 301–312.
- Lorion, C.M. & B.P. Kennedy. 2009a. Relationships between deforestation, riparian forest buffers and benthic macroinvertebrates in neotropical headwater streams. *Freshwater Biology* 54: 165–180.
- Lorion, C.M. y B.P. Kennedy. 2009b. Riparian forest buffers mitigate the effects of deforestation on fish assemblages in tropical headwater streams. *Ecological Applications* 19 (2): 468–479.
- Naiman, R.J., H. Décamps & M.E. McClain. 2005. *Riparia, Ecology, Conservation, and Management of Streamside Communities*. Elsevier Academic Press. London, 430 p.
- Simon, A., S.J. Bennett & V.S. Neary. 2004. Riparian vegetation and fluvial geomorphology: problems and opportunities. Pp. 1-10. In: *Riparian vegetation and fluvial geomorphology*. Bennett, S. & A. Simon (eds.). American Geophysical Union, Washington, D.C.
- Sponseller, R.A., Benfield, E.F. and Valett, H.M. 2001. Relationships between land use, spatial scale and stream macroinvertebrate communities. *Freshwater Biology*, 46: 1409–1424.
- Welsch, D.J. 1991. *Riparian forest buffers - function and design for protection and enhancement of water resources*. U.S. Department of Agriculture Forest Service Northeastern Area State and Private Forestry. NA-PR-07-91. Radnor, Pa. 20 p.

# ATENCIÓN A PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL

## EN CLÍNICA DE LOS TRABAJADORES DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD, TRABAJO Y AMBIENTE

Donoso Peñalba Rivera

Responsable médico Clínica de los Trabajadores. Centro de Investigación en Salud, Trabajo y Ambiente (CISTA). Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua-León (UNAN-León)

**Palabras claves:** ERC, trabajo, agrícola, CISTA, Nicaragua

**E**n Nicaragua y en el resto de países de la zona, existe preocupación por el aumento de casos de enfermedad renal crónica (ERC) en trabajadores agrícolas, con características que no corresponden a patrones epidemiológicos conocidos (Torres *et al*, 2010).

Según un informe de la Universidad de Boston, la incidencia de ERC en Nicaragua es más alta en los departamentos de León y Chinandega, y más frecuente en hombres y población joven (Brooks, 2009). Otro estudio demostró que existe disminución de niveles de creatinina en sangre y por ende en la tasa de filtrado glomerular (TFG), en trabajadores agrícolas (Torres *et al*, 2010).

Considerando la relación de la ERC con el trabajo, en 2004 la Asamblea Nacional aprobó la Ley 456, en la que se adiciona la ERC a las enfermedades profesionales, siempre que se presente en trabajadores del área agrícola (Asamblea Nacional, 2004), y a partir de esto, los afectados pueden recibir una pensión por invalidez, además del derecho a la atención médica y tratamiento.

Desde 2008, el Centro de Investigación en Salud, Trabajo y Ambiente (CISTA) de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua-León (UNAN-León), cuenta con una Clínica de Medicina Laboral, donde se atiende a trabajadores cesantes de la zona occidente del país. Los pacientes son remitidos por el Instituto Nicaragüense de Seguridad Social (INSS), mediante un convenio celebrado por ambas instituciones, con el fin de realizar un estudio por sospecha de enfermedad laboral, para valorar la pensión por riesgos profesionales con el diagnóstico de enfermedad renal crónica (ERC).



Hasta la fecha se han atendido 708 casos con ERC, de los cuales se tomó una muestra de 220 casos, caracterizados por una media de edad de 38,1 años (SD  $\pm$  10,5 años), con edad mínima de 20 años. Todos los pacientes se encontraban cesantes; la mayoría se había desempañado exclusivamente en el corte de caña (52,7%), seguida de quienes habían trabajado como obreros agrícolas (39,5%), en labores de corte de caña quemada, deshierba, corte de semilla, aplicación de plaguicidas, entre otras. La mayoría negó tener antecedentes personales patológicos (55,9%) o familiares patológicos (77,7%). Entre los hábitos tóxicos, el 40,5% mencionó antecedentes de consumo de alcohol, sin especificar las características del consumo.

En relación con las condiciones clínicas, el 95,5% presentó niveles de creatinina por encima de los valores normales (1,4 mg/dl), con valores medios de 1,9 mg/dl (SD  $\pm$  0,78). El valor medio del hematocrito fue del 37,77% (SD  $\pm$  4,14), y hemoglobina de 12,37 mg/dl (SD  $\pm$  1,46). El valor mínimo de hematocrito encontrado fue del 25%, lo que evidencia que los trabajadores presentaron anemia, demostrada a través del resultado de la biometría.

El 60,5% de los pacientes evaluados se encontraron en el estadio 3 de la ERC (Na-

tional Kidney Foundation, 2002) y presentaron disminución del hematocrito y magnesio y aumento de presión arterial. Según los resultados del ultrasonido renal, el 98% manifestó disminución bilateral del grosor cortical renal.

Actualmente se está completando la base de datos con los nuevos casos, para caracterizar clínica y epidemiológicamente a los pacientes, lo que garantiza un seguimiento continuo por 6 años de atención a trabajadores con ERC, y continuar investigando la relación entre su enfermedad y el lugar de trabajo.

### Referencias

- Torres, C., Aragón, A., González, M., López, I., Jakobsson, K., Elinder, C., Lundberg, I., Wesseling, C. 2010. Decreased Kidney Function of Unknown Cause in Nicaragua: A Community-Based Survey. *American Journal of Kidney Diseases*. 55(3):485-496.
- Brooks, D. 2009. Informe final de estudio de alcance epidemiología de enfermedad renal crónica en Nicaragua. CAO (Compliance Advisor Ombudsman) y la Escuela de Salud Pública de la Universidad de Boston.
- Asamblea Nacional. 2004. Ley de adición de riesgos y enfermedades profesionales a la ley No. 185, Código del Trabajo. La Gaceta No. 133, julio.
- National Kidney Foundation. K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. *Kidney Disease Outcome Quality Initiative*. *Am J Kidney Dis* 39 (suppl 1): S1-266, 2002.



## DIAGNÓSTICO SOBRE LA SITUACIÓN DE LOS TRABAJADORES RECUPERADORES DE RESIDUOS SÓLIDOS VALORIZABLES EN COSTA RICA

Lic. Leonel Córdoba Gamboa, Licda. Diana Víquez Zamora, MSc. Marianela Rojas Garbanzo

Centro Regional, Programa Salud, Trabajo y Ambiente en América Central (SALTRA), Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas (IRET), Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica  
leonel.cordoba.gamboa@una.cr

**Palabras claves:** SALTRA, residuos sólidos, recuperadores, salud laboral, salud ambiental, gestión ambiental

En 2010 se aprueba en Costa Rica la Ley No. 8839 para la Gestión Integral de Residuos Sólidos,<sup>1</sup> la cual impulsa un cambio de paradigma para que el manejo responsable de los residuos sólidos (recolección, almacenamiento y disposición final) se planteara como una responsabilidad de todos los sectores de la sociedad costarricense, mediante la colaboración conjunta entre instituciones

gubernamentales, locales y sociedad civil. La interacción de estos sectores busca reducir prácticas como la quema no controlada, que pone en riesgo los recursos materiales y la salud de las personas por la exposición a sustancias peligrosas. Datos del INEC (2011) señalan que se han utilizado, especialmente en la zona rural, "terrenos baldíos" como sitio de disposición final de los residuos, generando focos de contaminación que pueden perjudicar aguas subterráneas, superficiales, el suelo y la atmósfera, además de sus potenciales impactos en la salud humana.

Con la puesta en marcha de esta Ley, el mercado de la recolección, acopio y venta

de residuos sólidos valorizables, ha resultado muy atractivo y una potencial fuente de ingreso, principalmente para aquellas personas que han estado desempleadas y viven en condiciones socioeconómicas desfavorables. Se trata de una actividad muy extendida entre trabajadores de zonas rurales y urbanas, en la que participan tanto hombres como mujeres, pero además en algunos casos se convierte en una actividad familiar.

A estos trabajadores se les conoce como "recuperadores", y a sus sitios de trabajo, como centros de recuperación de residuos valorizables ("centros de acopio"). Se desconoce el número exacto que opera en el país, aunque se estima que existen alrededor de 100 (Red Conserva, comunicación personal, 14 de julio, 2014); y también la cantidad de personas dedicadas a esta ocupación, es desconocida. Se registran grandes y medianas empresas destinadas formalmente a este mercado, pero se sospecha de una cantidad considerable de recuperadores insertos en la economía informal, y muy probablemente, en condiciones de trabajo no apropiadas para desarrollar estas tareas.

Desde el punto de vista de salud ocupacional la Ley carece de regulaciones vinculadas a proteger a esta población trabajadora de los peligros y riesgos para la salud, sin embargo, algunos elementos se contemplan en el Reglamento de Centros de Recuperación de Residuos Valorizables.<sup>2</sup> El recuperador de residuos sólidos valorizables es susceptible a la exposición de factores de riesgo inherentes a sus labores. Investigaciones en Colombia y Brasil, exploraron los problemas de salud y riesgos laborales en recicladores informales, concluyendo que la exposición a riesgos ergonómicos y biológicos son los que mayormente identifican los trabajadores (Malmros, P., *et al.* 1992). En Colombia, las condiciones de empleo tampoco son adecuadas: esta población se expone a largas jornadas laborales, superando las 8 horas diarias, y aproximadamente un 80% inicia esta ocupación por razones de desempleo, siendo esta una posibilidad de trabajo informal (Gómez-Correa, J.A *et al.* 2007). En Costa Rica no se reportan estudios, no obstante, la situación ha de ser considerable. Se sospecha que la salud de estos trabajadores se encuentra en riesgo debido a las condiciones inseguras de trabajo; además, reciben poca compensación económica ante la demanda de trabajo (fac-

1. Ley No. 8839, 24 de junio de 2010, Ley Para la Gestión Integral de Residuos. Diario oficial La Gaceta No. 135 del 13 de julio de 2010.

2. Decreto Ejecutivo No. 35906, 27 de enero de 2010, Reglamento de Centros de Recuperación de Residuos Valorizables. Diario oficial La Gaceta No. 86 de 5 de mayo de 2010.



tor de estrés laboral) y como si fuera poco, enfrentan la exclusión socioeconómica y la estigmatización. Es probable que un importante número de trabajadores desconozcan sobre estos peligros y consecuencias para la salud.

Ante esta situación y en aras de contribuir con la legislación vigente, el Programa Salud, Trabajo y Ambiente en América Central (SALTRA), plantea una iniciativa de trabajo conjunto con el sector municipal y organizaciones locales dedicadas a la recu-

peración de residuos sólidos, para contribuir en la promoción y fortalecimiento de estrategias comunales, en torno al manejo responsable de los residuos sólidos y condiciones laborales y ambientes seguros para estos trabajadores. Por ahora, siete centros de acopio en Costa Rica participarán en esta caracterización. El diagnóstico será un primer acercamiento para formular hipótesis de lo que podría estar sucediendo a nivel nacional, y la viabilidad de plantear un estudio de mayor alcance en el país.

#### Referencias

- Gómez-Correa, J. A., Agudelo-Suárez, A. A., Sarmiento-Gutiérrez, J. I., & Ronda-Pérez, E. (2007). Condiciones de trabajo y salud de los recicladores urbanos de Medellín (Colombia). *Arch Prev Riesgos Lab*, 10(4), 181-187.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). 2011. Total de viviendas por sistema de eliminación de basura según zona y región de planificación 2011 (en línea) San José, C.R. Disponible en: <http://www.inec.go.cr/Web/Home/GeneradorPagina.aspx>
- Malmros, P., Sigsgaard, T., & Bach, B. (1992). Occupational health problems due to garbage sorting. *Waste Management & Research*, 10(3), 227-234.

## PROMOCIÓN DEL ENFOQUE ECOSISTÉMICO EN SALUD EN LAS AMÉRICAS, A TRAVÉS DE TALLERES DE DIÁLOGO

Douglas Barraza, Johanne Saint-Charles, Rosario Quesada, Marie-Eve Rioux-Pelletier, Margot Parkes, Óscar Betancourt, Donald Cole, Frédéric Mertens, Julia Medel, David Hernández, Horacio Riojas, y Karen Morrison

Proyecto EkoSanté, Una colaboración de CoPEH-LAC y CoPEH-Canadá  
<http://ekosante.uqam.ca/es/>

**Palabras claves:** ecosalud, CoPEH-LAC, CoPEH-Canadá, EkoSanté, talleres de diálogo

Como parte de la colaboración de las comunidades de práctica sobre el enfoque ecosistémico en salud en América Latina y El Caribe (CoPEH-LAC), y CoPEH-Canadá, conocida como EkoSanté (Barraza *et al*, 2014), se promueven en la región latinoamericana los talleres de diálogo, los cuales tienen como propósitos:

- Promover la difusión amplia de los enfoques de ecosalud.
- Favorecer el intercambio de ideas y experiencias sobre un problema concreto y coyuntural de la región, país o localidad.
- Ayudar a superar las dificultades de las relaciones entre investigadores y resultados de las investigaciones con otros actores sociales, con las políticas y con las intervenciones.

Para la organización de los talleres de diálogo, al grupo elegible de jóvenes profesionales o estudiantes de maestría o doctorado del continente, se le solicitó enviar una propuesta donde se mencionara el tema del taller, antecedentes, objetivos, metodología



Visita a la comunidad de Muy Muy, Matagalpa de Nicaragua. Taller de diálogo sobre el Manejo de Agua de Consumo Humano en la Comunidad de El Chaparral. Enero del 2015.

por utilizar, duración y resultados esperados. Entre octubre de 2014 y lo que va de 2015, se han desarrollado talleres con temas como:

- Ergonomía
- Manejo de agua de consumo humano en la comunidad de El Chaparral, municipio de Muy Muy, Matagalpa, Nicaragua

- Fortalecimiento de los aspectos teórico-metodológicos del enfoque de ecosalud a los equipos comunitarios y técnicos del proyecto "Uso y manejo del agua y su relación con enfermedades emergentes en ocho municipios del departamento del Cauca, Colombia"

- Para hablar de nuestra salud “Talleres de diálogo con las comunidades originarias campesinas del lago Poopó”, Altiplano Boliviano
- Reconocimiento de actores claves para el rescate de conocimiento tradicional ecológico, necesario para la construcción de sistemas agroforestales, en búsqueda de soberanía y seguridad alimentaria en Anse-à-Pitre, Haití
- Salud ambiental asociada a la exposición a plaguicidas, Santarém, Brasil
- Resultados preliminares del proyecto “Evaluación de la exposición a manganeso y sus efectos en salud en la población residente de un distrito minero en Hidalgo, a partir de la implementación de medidas de control en las fuentes de emisión”, México.
- Trayectos y vínculos de la investigación transdisciplinaria en salud ambiental infantil, Guadalajara, México
- Evaluación a la exposición de metales tóxicos en el asentamiento Aquiles Lanza-Montevideo, Uruguay
- Incorporación del enfoque de género en el quehacer de los dirigentes sindicales en Salud del Trabajo, Santiago, Chile

En virtud de la gama de temas tratados en cada taller organizado en el continente, se observa que los enfoques ecosistémicos en salud son aplicables a muchas situaciones donde los abordajes tradicionales no han podido llegar; ecosalud promueve equipos interdisciplinarios con la participación de

trabajadores, comunidades y tomadores de decisiones, para juntos proponer soluciones a corto y mediano plazo (Mergler, 2014), lo mismo que una comprensión visible en los hogares y las comunidades involucradas en los proyectos afectados y, a veces, entre otras comunidades y múltiples actores interesados (Charron, 2012; Rodríguez, 2012).

Importantes logros se han obtenido de los talleres promovidos por Ekosanté, entre ellos:

- Acercamiento entre los profesionales del Área de Salud Laboral y departamentos de salud de las universidades estatales de Costa Rica, con el fin de abordar de forma integral los programas de prevención de riesgos ergonómicos, y a la vez fomentar la colaboración para el análisis de riesgos, integrando el criterio interdisciplinario.
- Reforzamiento del diálogo entre dirigentes sindicales y el Instituto de Salud Pública de Chile, contribuyendo a ampliar los conceptos de gobernanza en salud y calidad de vida en los ambientes laborales.
- Fortalecimiento de redes de contacto entre universidades y profesionales del gobierno municipal de Montevideo, Uruguay, brindando un espacio para retomar vínculos con representantes sindicales interesados en los problemas de salud y medio ambiente, sobre todo en cuanto a la exposición de metales tóxicos en el asentamiento Aquiles Lanza.
- Propuesta de tesis para una interven-

ción con el enfoque de ecosalud en el manejo de agua en la comunidad de El Chaparral, Nicaragua, para tratar el problema de arsénico en el agua para consumo humano.

Con estos talleres se pretende fomentar los principios de los enfoques ecosistémicos en salud: (a) Pensamiento sistémico, (b) Investigación transdisciplinaria, (c) Participación comunitaria, (d) Equidad social y de género, (e) Sustentabilidad y (f) Del conocimiento a la acción (Charron, 2012).

#### Referencias

- Barraza, D., Saint-Charles, J., Rioux-Pelletier, M.E., Parkes, M., Betancourt, O., Cole, D., Mertens, F., Quesada, R., Medel, J., Hernández, D., Riojas, H y Morrison, K. (2014). **EkoSanté: Una colaboración latinoamericana, caribeña y candiense en Ecosalud.** Salud, Trabajo y Ambiente: noticias centroamericanas. Volumen 11, 15-16 pp.
- Charron, D. (2012). **Ecohealth Research in Practice, chapter 22.** En: Ecohealth Research in Practice: Innovative Applications of an Approach to Health Insight and Innovation in International Development 1, Dominique F. Charron (editor), International Development Research Centre and Springer, 282 pp.
- Mergler, D. (2014). **Un enfoque ecosistémico para la salud ocupacional y ambiental: reducir la brecha.** Salud, Trabajo y Ambiente: noticias centroamericanas. Volumen 10, 1-2pp.
- Rodríguez, M.H. (2012). **Foreword.** En: Ecohealth Research in Practice: Innovative Applications of an Approach to Health Insight and Innovation in International Development 1, Dominique F. Charron (editor), International Development Research Centre and Springer, 282 pp.

# INTOXICACIONES AGUDAS POR PLAGUICIDAS EN PANAMÁ, 2001-2013

Hildauro Acosta de Patiño<sup>1</sup>, Carlos Gordón<sup>2</sup>

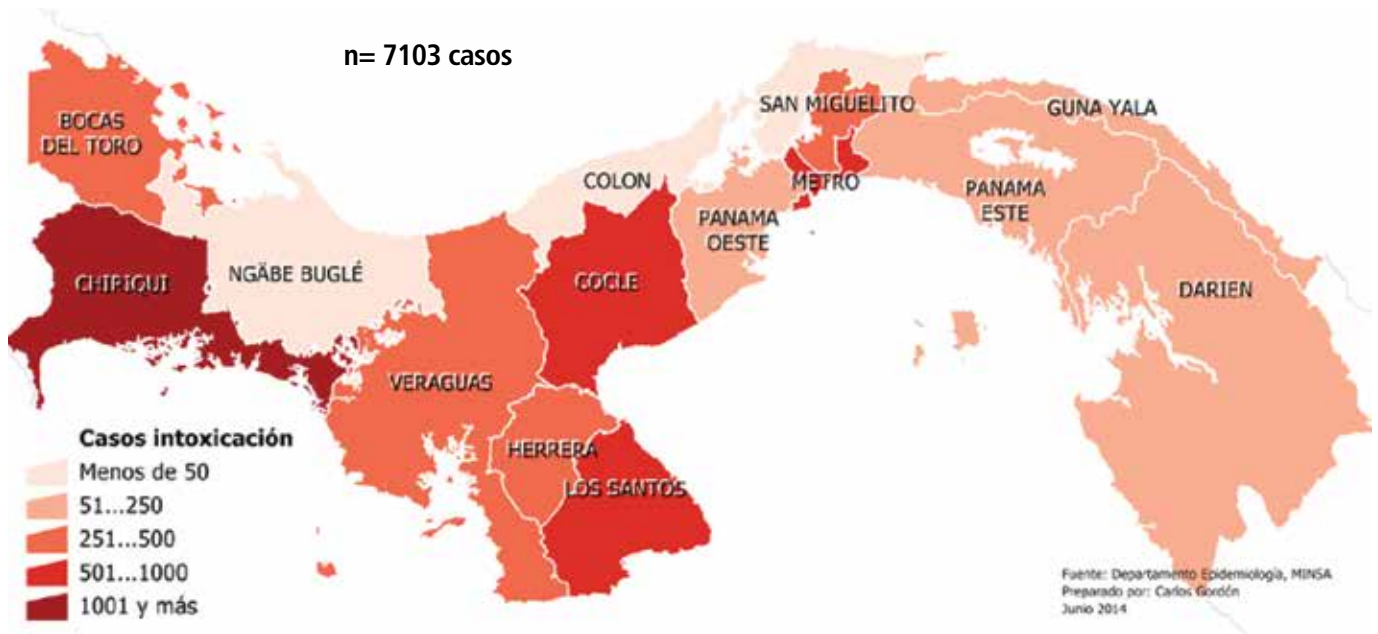
<sup>1</sup>Farmacóloga, directora del Centro de Investigación e Información de Medicamentos y Tóxicos (CIIMET), coordinadora nacional de SALTRA-Panamá, Universidad de Panamá.

<sup>2</sup>Geógrafo profesional y colaborador del CIIMET/SALTRA-Panamá, Universidad de Panamá

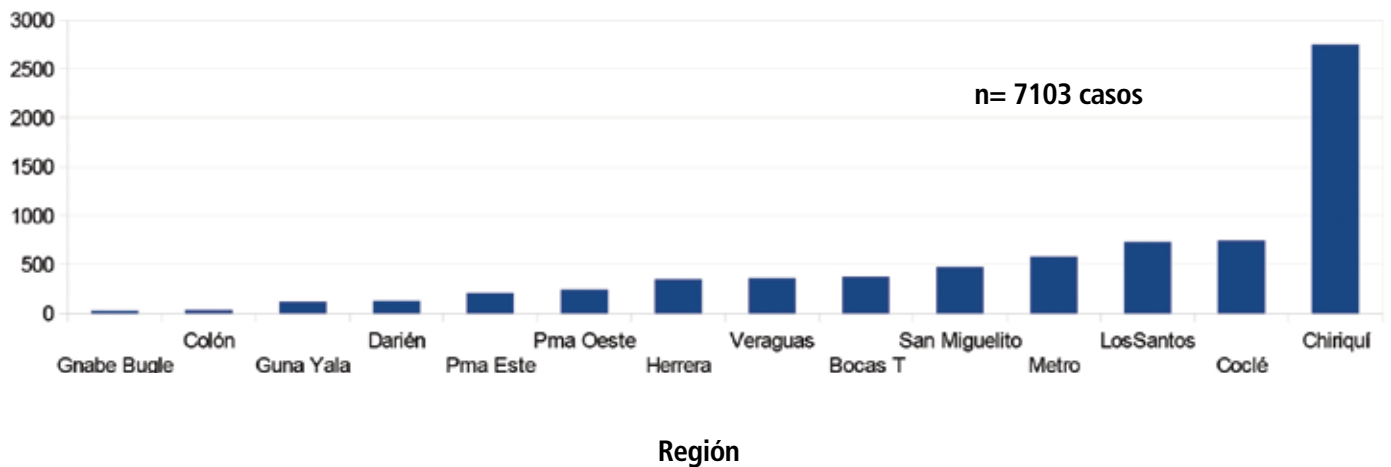
**Palabras claves:** plaguicidas, Panamá, intoxicación aguda, mortalidad, morbilidad, envenenamiento.

Las intoxicaciones agudas causadas por plaguicidas constituyen un importante problema de salud pública en Panamá y en diversos países de la región centroamericana.

**MORBILIDAD:** durante el periodo 2001 - 2013, el Departamento de Epidemiología del Ministerio de Salud registró un total de 7103 casos de envenenamiento agudo con plaguicidas, en las diferentes regiones de salud de Panamá. La región que más casos registró fue la provincia de Chiriquí, con 2600 (38,7%), seguida de la provincia de Coclé, con 742 casos (10,4%), Los Santos, con 731 (10,3%) y la región de Panamá Metro, con 575 casos (8,4%) (Fig. 1).



**No. de casos**



**Figura 1.** Casos por envenenamiento agudo con plaguicidas (X48), según regiones de salud. Panamá, 2001- 2013. Fuente: Departamento de Epidemiología, Ministerio de Salud.

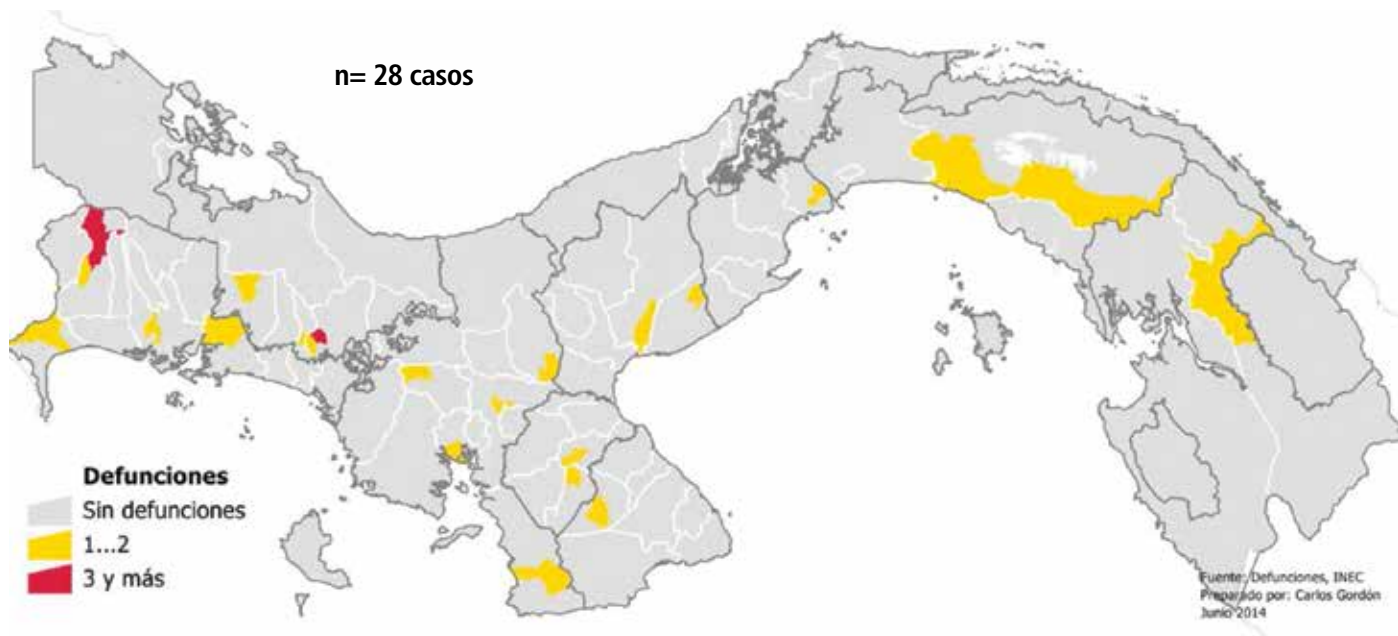
Se evidenció un rango anual de casos que va de 288 a 776; 2007 fue el año con mayor número de casos.

**MORTALIDAD.** El Instituto Nacional de Estadística y Censo de la Contraloría General de la República registró un total de 28 defunciones por plaguicidas, en el periodo 2001 - 2011. Los hombres fueron los más afectados (82%). Según los grandes grupos etarios, el 61% tenía edades comprendidas entre los 15 y 64

años. La provincia de Chiriquí y la Comarca Ngäbe Buglé registraron 3 y más defunciones, sin embargo, en todas las provincias, excepto Bocas del Toro, Colón y las Comarcas Guna Yala, Madugandí y Emberá-Wounan, se registraron muertes por intoxicaciones agudas causadas por plaguicidas. (Fig. 2.)

Conviene resaltar que el 46% de estas defunciones ocurrió en la vivienda y el 21%, en la granja. Junio, agosto y diciembre fueron los meses de mayor frecuencia de defunciones por esta causa.

Actualmente, el sistema de vigilancia epidemiológica y el de registro de defuncio-



#### No. de casos

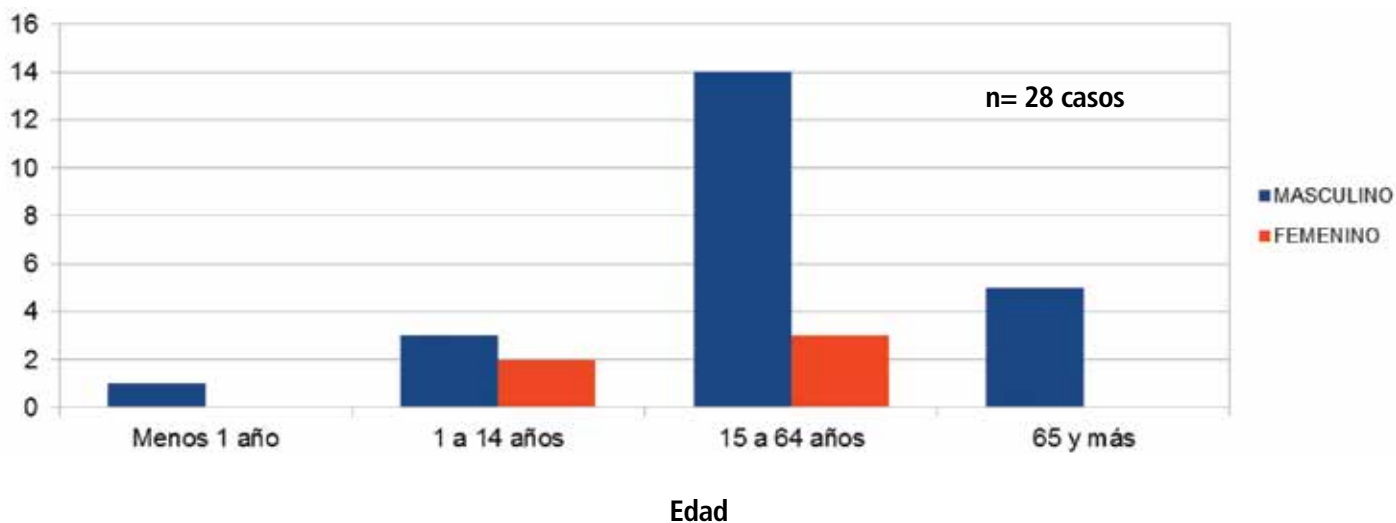


Figura 2. Defunciones por envenenamiento accidental con plaguicidas (X48), según regiones de salud. Panamá, 2001- 2011.

Fuente: INEC, Contraloría General de la República

nes, no permiten valorar cuál fue el agente causal, la circunstancia de la intoxicación y otros datos de interés requeridos para el desarrollo de programas de prevención, o para la revisión / adecuación o establecimiento de regulaciones más específicas. Se está trabajando en estrecha coordinación con

las autoridades de salud, agricultura, trabajo, ambiente y de la Contraloría, para que mediante la Red SALTRA-Panamá, se contribuya a la implementación de un proceso sistematizado.

Agradecimiento: al Ministerio de Salud y al INEC, por los datos que compartieron.

#### Referencias

Departamento de Epidemiología, Ministerio de Salud. Casos de intoxicaciones agudas por plaguicidas. Años 2000-2013 (p). Instituto Nacional de Estadística y Censo, Contraloría General de la República. Defunciones por químicos y plaguicidas en Panamá. 2001-2011.

# TELETRABAJO: ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE SU EFECTO EN LA SALUD LABORAL

Ing. Andrés Robles Ramírez. M. Eng, Ing. Esteban Arias Monge

Programa Salud, Trabajo y Ambiente en América Central (SALTRA)  
Escuela de Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental / Instituto  
Tecnológico de Costa Rica, Cartago, Costa Rica

**Palabras claves:** teletrabajo, riesgos laborales, riesgos psicosociales, tecnologías de comunicación, efectos a la salud

Las tendencias actuales en cuanto a organización del trabajo y los procesos de comunicación a nivel de las organizaciones, en conjunto con una mayor inserción de las tecnologías de comunicación e información, han llevado a cambios en los entornos laborales en los cuales se ven inmersos los trabajadores, tomando mayor relevancia tendencias como el llamado teletrabajo. Por ejemplo, en el caso de Costa Rica las instituciones, tanto empresas privadas como gubernamentales, *“han tenido noción del potencial de las capacidades de su equipo humano de trabajo y el compromiso de éste, han podido aprovechar este capital para agilizar su trabajo desde su mismo hogar, centro comunal o instalaciones habilitadas para tal fin y de paso ahorrar combustible y transporte de la casa al trabajo y viceversa”* (Instituto Nacional de Seguros, 2008). No obstante, aún no se conocen los efectos de esta nueva modalidad de trabajo, en la salud laboral en nuestros países.

A nivel mundial y para Latinoamérica, existen diferentes conceptos sobre “teletrabajo”. Por ejemplo, se refiere a casos cuando la institución brinda a sus colaboradores la posibilidad de realizar sus labores fuera del típico edificio corporativo, lo que implica una descentralización (Venkatesh & Vitalari, 1992). Para estas actividades se puede contar o no con tecnologías de la comunicación, pero en la mayoría de los casos se dispone de algún medio de supervisión, por lo cual también se incluye el concepto de trabajo virtual u organizaciones flexibles (Pyörä, 2011).

Como se puede observar en la siguiente Figura 1, desde inicio de los años XXI se ha venido trabajando en la caracterización de las variables que pueden influenciar el teletrabajo y la interacción entre estas, la cual

es dinámica, con la cantidad y magnitud de las mismas que se pueden encontrar. Daniels (2001) define como características prioritarias la ubicación en la cual se realizan las tareas, y las facilidades que se brinde con las tecnologías de información y comunicación, en el mayor tiempo real posible.

Otra de las características, según Daniels (2001), se enfoca en las habilidades, conocimientos y destrezas que los colaboradores que realizan teletrabajo deben poseer, así como el “contacto intraorganizacional”, es decir, la manera como la organización se comunica y define los medios para llevar a cabo sus procesos. Finalmente, es indispensable el entorno dentro del cual se encuentra la organización, como plataforma para el contacto con la sociedad en general, clientes internos y externos, y hasta vínculos de responsabilidad social compartida.

Uno de los principales factores por discutir cuando se analiza la posibilidad de incorporar el teletrabajo, es la definición del lugar donde se desarrollarán las actividades. Por ello es indispensable el análisis del tipo de actividad que se efectuará bajo esta modalidad, y los insumos requeridos para brindar los mecanismos de seguimiento y control necesarios al asegurar la calidad en los procesos. El lugar de trabajo puede ser muy variable: oficinas en hogares, centros de trabajo periféricos, parques, aeropuertos, etc. (Daniels, Lamond, & Standen, 2001).

Por ello, se debe realizar un análisis profundo sobre el teletrabajo, definiendo los recursos, responsabilidades y actores que corresponden, de forma que la propuesta sea congruente con los medios disponibles en la organización, como computadoras personales, correo electrónico, redes sociales, redes de trabajo, entre otros. El uso de los teléfonos inteligentes y la disponibilidad de conec-

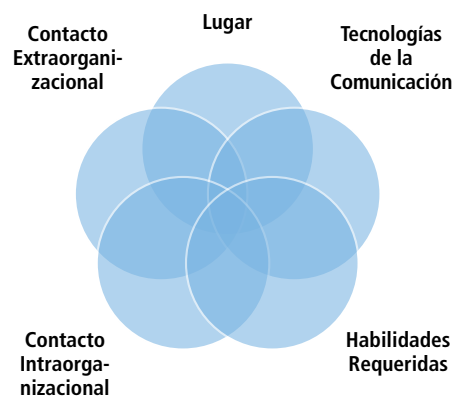


Figura 1. Variables que influyen en el teletrabajo  
Fuente: Daniels (2001)

xión a redes inalámbricas, ha permitido trasladar el lugar de trabajo hacia el vehículo, la estación de buses o trenes, el hogar y demás áreas, utilizando mecanismos de comunicación efectiva y tecnologías cada vez más sofisticadas, lo cual ha hecho que el teletrabajo sea más accesible a una mayor cantidad de personas (Pérez, Martínez, & de Luis, 2005).

Pese a las ventajas, no todas las actividades pueden desarrollarse mediante el teletrabajo, ni todas las personas podrán llevar a cabo su trabajo de esta manera, debido a que la modalidad implica ciertos requerimientos a nivel de características personales: automotivación, organización, seguimiento, autonomía, etc. Estos aspectos tienen una incidencia directa sobre la salud laboral, por ejemplo, estar lejos de la oficina podría significar para algunas personas, perder la estimulación mental de un intercambio con sus colegas (Tan - Solano & Kleiner, 2001).

Existen algunos mitos asociados al teletrabajo. Entre las ventajas se menciona: ahorro

de tiempo en traslados, disminución de la contaminación generada por medios de transporte; enriquecimiento y aumento del tiempo en familia (Amichai-Hamburger, 2009).

En los casos en los que se desee incorporar el teletrabajo, se debe justificar apropiadamente, con datos concretos asociados a los costos por traslados, tiempos, propuestas de huella de carbono, etc. Es necesario incluir mecanismos de seguimiento y control, y responsabilidad por riesgos del trabajo, que cambian y deberán abordarse en el nuevo entorno donde se desarrollan las tareas. En la realidad se están presentando casos en los cuales los conflictos familiares aumentan, por los altos ritmos de trabajo y la poca delimitación de los tiempos laborales y de descanso (Madsen, 2003).

El abordaje que se debe realizar a los riesgos laborales en aquellos casos en los que se desarrolla teletrabajo, es distinto. Por ejemplo, cuando se realizan actividades desde el hogar, la organización contratante debe establecer pautas específicas sobre la ergonomía, la iluminación, el diseño del puesto de trabajo, e incluso la exposición a niveles de presión sonora altos, o la exposición a radiación solar. Los riesgos son diferentes a los que se tendría en el lugar de trabajo tradicional: poca iluminación, mobiliario deficiente o mal diseñado, problemas de ventilación, etc., con efectos como rigidez en los hombros, cansancio visual, estrés y dolor de la espalda baja (Spinks, 2002).

Los efectos a nivel psicológico y fisioló-

gico son más complicados de diagnosticar, pues al existir diversidad de riesgos psicosociales interactuando con el teletrabajo, los efectos para la salud son muy variados, y destacan: ansiedad, irritabilidad, estados depresivos, fatiga mental, incertidumbre en la actuación, alteración de la percepción del tiempo, irritabilidad, problemas de concentración, trastornos del sueño, estrés, mayor tensión y descontento en el trabajo, baja autoestima, ansiedad, cefaleas y trastornos gastrointestinales (Rubбини, 2012).

Se visualiza un crecimiento en las organizaciones y colaboradores que adopten esta modalidad de trabajo, pues es una opción para ayudar a las organizaciones a aumentar la producción, reducir costos y enfrentar las crecientes preocupaciones de la vida laboral y familiar (Tan - Solano & Kleiner, 2001).

En Latinoamérica el teletrabajo supone una variedad de retos, pues una serie de vacíos legales dejan desamparados a los colaboradores y provocan invisibilidad de las condiciones laborales, que pueden llegar a ser más complejas y difíciles de intervenir. El establecimiento de programas y protocolos organizacionales ayudará a delimitar las pautas que garanticen condiciones dignas, incluso en entornos no tradicionales de trabajo, así como el surgimiento de más estudios sobre la presión de trabajo, hábitos laborales e impacto del teletrabajo en la familia (Bailey & Kurland, 2002).

## Referencias

- Amichai-Hamburger, Y. (2009). *Technology and Psychological Well-being*. New York: Cambridge University Press.
- Pérez, M., Martínez, A., & de Luis, P. (2005). The synergism of teleworking and information and communication technologies. *Journal of Enterprise Information Management*, 95-112.
- Bailey, D., & Kurland, N. (2002). A review of telework research: Findings, new directions, and lessons for the study of modern work. *Journal of Organizational Behavior*, 383-400.
- Daniels, K., Lamond, D., & Standen, P. (2001). Teleworking: frameworks for organizational research. *Journal of Management Studies*, 1151-1185.
- Instituto Nacional de Seguros. (2008). *Documento técnico sobre teletrabajo*. Obtenido de Instituto Nacional de Seguros Web site: <http://www.gobiernofacil.go.cr/e-gob/gobiernodigital/teletrabajo%20completo/Docs/DOCUMENTO%20TECNICO%20SOBRE%20TELETRABAJO%20%20INS.pdf>
- Madsen, S. (2003). The effects of home based teleworking on work family conflict. *Human Resource Development Quarterly*, 35-58.
- Pyöriä, P. (2011). Managing telework: risks, fears and rules. *Management Research Review*, 386-399.
- Rubбини, N. (Diciembre de 2012). *Los riesgos psicosociales en el teletrabajo*. Obtenido de Universidad Nacional de la Plata Web site: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/31581>
- Spinks, W. (2002). A survey of home-based workers in Japan: Emerging health issues. *Journal of Occupational Health*, 248-253.
- Tan - Solano, M., & Kleiner, B. H. (2001). Effects of telecommuting on organisational behaviour. *Management Research News*, 123-126.
- Venkatesh, A., & Vitalari, N. (1992). An Emerging Distributed Work Arrangement. *Management Science*, 1687-1706.

# HOMICIDIO: UN RIESGO OCUPACIONAL PARA LOS CHOFERES DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN GUATEMALA

Dorian E. Ramírez Flores<sup>1</sup>, Magda Velásquez Tohom<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Coordinador del Centro de Investigaciones de las Ciencias de la Salud (CICS), Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de San Carlos de Guatemala. MD, MSCE. Área de interés: epidemiología de la violencia. Contacto: [ramirez\\_dorian@usac.edu.gt](mailto:ramirez_dorian@usac.edu.gt)

<sup>2</sup>Docente del Centro de Investigaciones de las Ciencias de la Salud, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de San Carlos de Guatemala. MD, MSc. Área de interés: salud ocupacional. Contacto: [magdavt@usac.edu.gt](mailto:magdavt@usac.edu.gt)

**Palabras claves:** homicidio, riesgo ocupacional, choferes, transporte público, violencia

El homicidio se ha convertido en un riesgo ocupacional importante para los choferes del transporte público de Guatemala y de otros países centroamericanos. Según la Organización Mundial de la Salud, una tasa mayor de 10 homicidios por 100 000 habitantes, constituye una epidemia (Desmond *et al*, 2013).

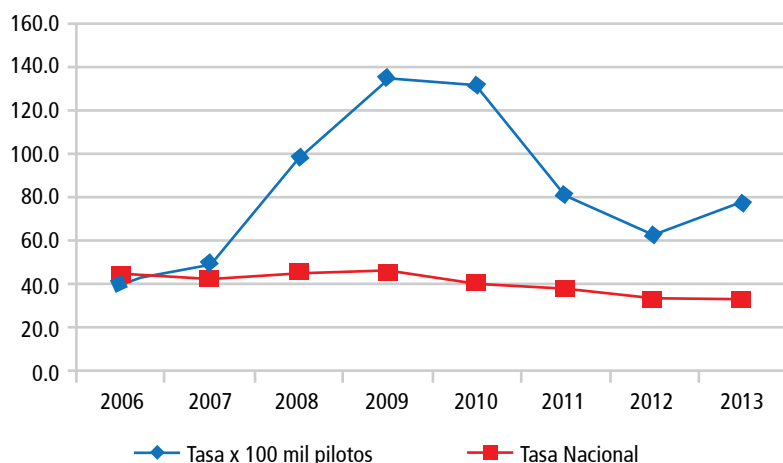
Como todos los problemas de salud, el homicidio sigue una distribución variable en tiempo, lugar y persona. En 2012, por ejemplo, la tasa global de homicidios fue de 6,7 por 100 000 habitantes, mientras que en Latinoamérica, la región más violenta del mundo, fue cuatro veces mayor, con 28,5 (WHO, 2014). En ese mismo año, el guatemalteco tuvo una probabilidad de ser asesinado, aun

más alta que el promedio latinoamericano, con 34 por 100 000 habitantes (Benavides, 2014), y solo en la Ciudad de Guatemala, el riesgo se disparó hasta 68,6 (OSU, 2014).

Al examinar los datos, según la ocupación de la víctima, la tasa de homicidios en el transporte público en 2013 fue de cerca de 80 por 100 000 choferes de buses urbanos y extraurbanos de Guatemala (Mendoza, 2014), quienes tuvieron el doble del riesgo de ser asesinados que el guatemalteco promedio.

Ser chofer de transporte público es una de las ocupaciones con mayor riesgo de homicidios relacionados con el trabajo, en Guatemala. Sin embargo, la magnitud plena del problema no se limita a la cuantificación de

Gráfica 1. Tasa de homicidios de pilotos y población general por cada 100 mil, 2006-2013



Tomado con autorización del autor de: Pilotos de buses: una desproporción de víctimas. Plaza Pública, 1/9/2014. Disponible en <http://www.plazapublica.com.gt/content/pilotos-de-buses-una-desproporcion-de-victimas>

la mortalidad. Está, por un lado, la carga de morbilidad debida a las lesiones no fatales provocadas a pilotos y ayudantes, junto con sus costos asociados, personales, familiares y para el Estado (Balsells, 2006; Benavides, 2014). Por otro lado, las secuelas temporales y permanentes, físicas, psíquicas y sociales. Algunos ejemplos de estas son las discapacidades, el estrés posttraumático y las pérdidas económicas de los trabajadores y sus familias (OMS, 2002). Solo pensar que salir a trabajar implica exponerse a morir por un disparo, genera temores que pueden tener consecuencias reales en el desarrollo humano: daños físicos y psicológicos, como la depresión y la ansiedad en víctimas de hechos de violencia, o como producto de la información constante de los medios de comunicación. En última instancia, el problema de la violencia afecta las libertades de los individuos, la confianza en las instituciones y deteriora la convivencia ciudadana en los espacios públicos (Desmond *et al*, 2013).

La exposición a la violencia en el trabajo no solo depende de la ocupación de la persona, sino también de las circunstancias en las que se desempeña, que incluyen trabajar con el público, con mercancías o dinero, en un ambiente crecientemente violento, en condiciones de vulnerabilidad especial, y otras (Chappel, 2006). Algunos grupos ocupacionales, como los choferes del transporte público, seguirán expuestos a múltiples riesgos, mientras el Estado guatemalteco no garantice las condiciones de seguridad para que los ciudadanos desarrollemos nuestro potencial humano: afectivo, físico, intelectual, creativo, cultural, laboral, etc.

Entre tanto, es indispensable generar in-

formación y conocimiento válido sobre los determinantes de la violencia, en este caso particular, de los homicidios de choferes en varios países de la región. Luego, es necesario transformar ese conocimiento en acciones que reduzcan el exceso de riesgo ocupacional y permitan a los pilotos acceder un trabajo digno y seguro.

#### Referencias

- Balsells Conde, E. A. (2006). *El costo económico de la violencia en Guatemala* (p. 146). Programa de Seguridad Ciudadana y Prevención de la Violencia, PNUD Guatemala. Disponible en: <http://pdba.georgetown.edu/Security/citizensecurity/Guatemala/presupuestos/EstudioCostodeViolencia.pdf>
- Benavides, J. (2014). *El costo de contener la violencia en el país*. Guatemala. disponible en: [http://fundesa.org.gt/cms/content/files/publicaciones/Boletin\\_de\\_Desarrollo\\_59\\_-\\_Costo\\_de\\_contener\\_la\\_Violencia\\_\(070714\).pdf](http://fundesa.org.gt/cms/content/files/publicaciones/Boletin_de_Desarrollo_59_-_Costo_de_contener_la_Violencia_(070714).pdf)
- Chappel, D.; Di Martino, V. (2006). *Violence at work*. Third edition. Geneva, International Labour Office. Disponible en: [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@dgreports/@dcomm/@publ/documents/publication/wcms\\_publ\\_9221108406\\_en.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@dgreports/@dcomm/@publ/documents/publication/wcms_publ_9221108406_en.pdf)
- Desmond Arias, Enrique; Babinet, Nadjeli; Bergman, Marcelo; Cruz, José Miguel; Frühling, Hugo; Garzón, Juan Carlos; Gómez Buendía, Hernando; Moncada, Eduardo; Santamaría, Gema; Tickner, A. (2013). *Informe Regional de Desarrollo Humano 2013 - 2014. SEGURIDAD CIUDADANA CON ROSTRO HUMANO: diagnóstico y propuestas para América Latina* (p. 285). New York. Disponible en: <http://www.latinamerica.undp.org/content/dam/rblac/img/IDH/IDH-AL%20Resumen%20Ejecutivo.pdf>
- Mendoza, Carlos. (2014). Pilotos de buses una desproporción de víctimas. Disponible en: <http://www.plazapublica.com.gt/content/pilotos-de-buses-una-desproporcion-de-victimas>
- Observatorio de Salud Urbana. (2014). Encuesta sobre victimización y percepción de la seguridad pública. Municipio de Guatemala, EVIPE 2013. Disponible en: <http://osu.muniguatate.com/?p=6206>.

Organización Panamericana de la Salud. (2003). Informe mundial sobre la violencia y la salud. Washington, D.C., Organización Panamericana de la Salud, Oficina Regional para las Américas de la Organización Mundial de la Salud, 2003. [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/112670/1/9275315884\\_spa.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/112670/1/9275315884_spa.pdf)

World Health Organization (2014). *GLOBAL STATUS REPORT ON VIOLENCE PREVENTION 2014*. Luxemburg. Disponible en: [http://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/violence/status\\_report/2014/en/](http://www.who.int/violence_injury_prevention/violence/status_report/2014/en/)

## SOCIEDAD HONDUREÑA DE MEDICINA DEL TRABAJO (SOHMET)

Lino Carmenate Milián

Centro de Investigación y Desarrollo en Salud, Trabajo y Ambiente (CIDSTA) Programa Salud, Trabajo y Ambiente en América Central (SALTRA), Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional Autónoma de Honduras.

**Palabras claves:** SOHMET, salud ocupacional, medicina del trabajo, promoción, multidisciplinario

La Sociedad Hondureña de Medicina del Trabajo (SOHMET) es una sociedad médica, fundada en 2000 y adscrita al Colegio de Médicos de Honduras, e integrada por profesionales médicos de una variada formación, muchos de ellos egresados y graduados de estudios



#### Contacto SOHMET:

Hilda Hernández,  
presidenta SOHMET  
drahernandez@yahoo.es  
Facebook: Sociedad  
Hondureña de Medicina del  
Trabajo

de postgrado en las áreas de la salud ocupacional y medicina del trabajo.

Es la única asociación profesional en el país que impulsa la formación continua del talento humano multidisciplinario en temas de salud ocupacional, medicina del trabajo y disciplinas afines, como ergonomía, psicología, sociología, demografía, seguridad industrial, higiene industrial, ambiente laboral, salud pública, epidemiología y enfermería ocupacional, así como temas de especialidades médicas que intervienen en la promoción, prevención, tratamiento y rehabilitación de trabajadores, como ortopedia y traumatología, medicina física y rehabilitación, oftalmología, otorrinolaringología, audiología y dermatología.

Desde su creación, SOHMET ha realizado importantes esfuerzos por establecer coordinación con diferentes organizaciones públicas y privadas, de trabajadores y empresarios, nacionales e internacionales, para diseñar y ejecutar acciones que permitan unificar criterios y esfuerzos en beneficio de la salud de la población trabajadora de Honduras.

Tales iniciativas han permitido a SOHMET establecer valiosos contactos nacionales e internacionales, logrando insertarse de manera permanente y sistemática en los esfuerzos regionales por el desarrollo de la salud, lo que se evidencia con actividades dentro y fuera del país, destacándose la realización de 11 congresos nacionales sobre salud ocupacional y medicina del trabajo, con una amplia participación de técnicos, profesionales y especialistas en los temas de SSTA de varios países.

Conviene resaltar la realización en 2011, del XII Congreso Latinoamericano de Salud Ocupacional (COLASO) de la Asociación Latinoamericana de Salud Ocupacional (ALSO), y en mayo de 2014, el XI Congreso Nacional de Medicina del Trabajo y Salud Ocupacional.

La SOHMET, al identificar la complejidad de la realidad actual y la diversidad de problemas a los que se enfrentan los técnicos y profesionales dedicados a la salud y seguridad ocupacional, pretende establecer los mecanismos que contribuyan a la transfor-

mación de las condiciones y los ambientes de trabajo, en procura de la conjunción entre la calidad de vida y los necesarios niveles de producción y productividad requeridos por el desarrollo social y económico del país.

Los grandes cambios y transformaciones ocurridos en la mayoría de las actividades económicas y en las relaciones de trabajo, determinados por el rápido progreso científico y tecnológico, la gran diversidad del mundo laboral, y las exigencias de una economía inequitativa, globalizada y en crisis, han establecido la necesidad de nuevos enfoques para abordar los problemas y la intervención en la reducción de los riesgos y peligros, dando como resultado la elaboración e implementación de métodos de evaluación y gestión de riesgos, mucho más holísticos.

El hecho de que la aplicación de los principios de la salud ocupacional, la medicina del trabajo y especialidades afines conlleve la movilización de todas las disciplinas sociales y científicas, es una medida clara de lo complejo que es este campo, caracterizado por la multidisciplinariedad, transdisciplinariedad e interdisciplinariedad.

Para cumplir con sus propósitos, la SOHMET ha establecido su misión y visión:

#### Misión

Estimular e impulsar la superación científica de los miembros en el área de la salud y seguridad en el trabajo, procurando el mejoramiento y mantenimiento de las condiciones de vida y salud de la población trabajadora.

#### Visión

Mantener activo el espíritu de superación de los miembros, fortaleciéndonos día a día académicamente, para ser innovadores en nuestras actividades, satisfacción propia, de nuestros empleadores y principalmente de los trabajadores.

Lograr el reconocimiento de la sociedad en el ámbito nacional e internacional, como organización propulsora del desarrollo científico de la salud y seguridad en el trabajo.

## CRÉDITOS

### EDITOR

Marianela Rojas - Costa Rica

### EDITOR EMÉRITO

Timo Partanen - Finlandia

### COMITÉ EDITORIAL

Ana María Mora - Costa Rica  
Carmen Marín - Costa Rica  
Douglas Barraza - Costa Rica  
Diana Viquez Zamora - Costa Rica  
Diego Hidalgo - Costa Rica  
Freddy Briceño - Costa Rica  
Jorge Chaves - Costa Rica  
Leonel Córdoba - Costa Rica  
Arlen Soto - Nicaragua  
Lino Carmenate - Honduras  
María del Carmen Samayoa - Guatemala  
Claudia Meneses - Guatemala  
Víctor González - El Salvador

### IMPRESIÓN:

Z Servicios Gráficos S.A.  
zserviciosgraficos@hotmail.com

### DISEÑO GRÁFICO:

Z Servicios Gráficos S.A.  
zserviciosgraficos@hotmail.com

### SUPERVISIÓN DEL DISEÑO GRÁFICO:

Karen Herrera  
Oficina de Relaciones Públicas  
Universidad Nacional, Heredia,  
Costa Rica  
karenherrera@gmail.com

© Publicaciones SALTRA

SALTRA y los editores le invitan a reproducir y usar el material de esta publicación para informar a investigadores, academia, profesionales de la salud, y a hacedores de políticas, sobre los esfuerzos que SALTRA está haciendo para visibilizar la información existente en materia de salud ocupacional y ambiental en América Central. No hay ningún cargo y no necesita permiso para hacerlo. Sin embargo, le pedimos que por favor cite la autoría de la publicación de cualquier parte del informe que utilice.