



Salud Pública de México

ISSN: 0036-3634

spm@insp.mx

Instituto Nacional de Salud Pública  
México

Reynales-Shigematsu, Luz Myriam; Ortega-Ceballos, Paola Adanari; Gimeno, David; Barrientos-Gutiérrez, Tonatiuh

Exposición a humo de tabaco ajeno en lugares públicos de la Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey

Salud Pública de México, vol. 52, núm. 2, 2010, pp. S168-S171

Instituto Nacional de Salud Pública  
Cuernavaca, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10617471012>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

# Exposición a humo de tabaco ajeno en lugares públicos de la Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey

Luz Myriam Reynales-Shigematsu, MD, M en C, D en C,<sup>(1)</sup> Paola Adanari Ortega-Ceballos, M en C,<sup>(1)</sup>  
David Gimeno, MC,<sup>(2,3)</sup> Tonatiuh Barrientos-Gutiérrez, MD, M en C, PhD.<sup>(1)</sup>

Reynales-Shigematsu LM, Ortega-Ceballos PA,  
Gimeno D, Barrientos-Gutiérrez T.  
Exposición a humo de tabaco ajeno en lugares públicos  
de la Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey.  
Salud Publica Mex 2010;52 suppl 2:S168-S171.

## Resumen

**Objetivo.** Cuantificar la exposición al humo de tabaco ajeno (HTA) en lugares públicos de México, con el fin de impulsar políticas locales de ambientes 100% libres de humo de tabaco. **Material y métodos.** Se monitoreó aleatoriamente 20% de las áreas interiores de hospitales, escuelas y oficinas públicas de Monterrey, Guadalajara y la Ciudad de México. La concentración mediana de nicotina ambiental fue estimada por ciudad, tipo de espacio público y área interior. **Resultados.** La concentración mediana en los espacios donde se detectó nicotina fue de  $0.06 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ( $P_{25}=0.03$ ,  $P_{75}=0.12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), las mayores concentraciones se obtuvieron en la Ciudad de México y en las oficinas públicas. No se detectó nicotina en 75% de los espacios monitoreados. **Conclusiones.** El monitoreo ambiental de nicotina es una herramienta útil para fortalecer la implementación y evaluar el cumplimiento de la política de ambientes 100% libres de humo de tabaco.

Palabras clave: humo de tabaco; nicotina; lugar público; vigilancia; México

Reynales-Shigematsu LM, Ortega-Ceballos PA,  
Gimeno D, Barrientos-Gutiérrez T.  
Tobacco smoke exposure in public places  
in Mexico City, Guadalajara and Monterrey.  
Salud Publica Mex 2010;52 suppl 2:S168-S171.

## Abstract

**Objective.** To quantify environmental tobacco smoke exposure in public places in Mexico to promote policies of 100% smoke-free environments. **Materials and Methods.** In hospitals, schools and public offices of Monterrey, Guadalajara and Mexico City 20% of inner areas were monitored. Median nicotine concentrations were estimated by city, type of public space and type of inner area. **Results.** Median concentration in areas where nicotine was detected was  $0.06 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ( $P_{25}=0.03$ ,  $P_{75}=0.12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Higher concentrations were found in Mexico City and in public offices. Nicotine was not detected in 75% of monitored areas. **Conclusions.** Monitoring environmental nicotine is a useful tool to evaluate compliance of public places with the smoke-free environments legislation, and could constitute an important source of information to strengthen implementation efforts.

Key words: environmental tobacco smoke; nicotine; public places; surveillance; Mexico

- (1) Instituto Nacional de Salud Pública. Cuernavaca, Morelos, México.
- (2) The University of Texas, School of Public Health, San Antonio, Texas, USA.
- (3) Institute for Work and Health. Toronto, Ontario, Canada.

Fecha de recibido: 26 de marzo de 2010 • Fecha de aceptado: 12 de julio de 2010

Solicitud de sobretiros: Dra. Luz Myriam Reynales-Shigematsu. Departamento de Investigación sobre Tabaco, Centro de Investigación en Salud Poblacional, Instituto Nacional de Salud Pública. Av. Universidad 655, Col. Santa María Ahuacatlán. 62100, Cuernavaca, Morelos. México.  
Correo electrónico: lreynales@correo.insp.mx

La evidencia científica internacional establece que la exposición al humo de tabaco es causa de enfermedad, discapacidad y muerte.<sup>1</sup> De acuerdo con la OMS, no existen niveles seguros de exposición al HTA, por lo que la única estrategia eficaz para asegurar la eliminación de los daños a la salud derivados de la exposición es la prohibición completa al consumo de tabaco en lugares públicos.<sup>2</sup>

El artículo 8 del CMCT,\* establece la base de la acción internacional para reducir la carga de morbilidad atribuible al HTA, al crear la obligación jurídica de promulgar leyes que aseguren la implementación de medidas de control para evitar la exposición al HTA y el desarrollo de entornos 100% libres de humo en todos los lugares públicos cerrados, incluyendo transporte público, lugares de trabajo, bares y restaurantes.<sup>3</sup>

En 2008, 154 millones de personas estaban protegidas por leyes nacionales que promovían ambientes 100% libres de humo de tabaco.<sup>2</sup> A pesar de esto, más de 90% de la población mundial aún no está protegida y sólo el 2% de la población mundial vive en países con leyes integrales y con altos niveles de cumplimiento.<sup>2</sup> Una estrategia útil para incrementar la cobertura de la población ha sido el desarrollo de políticas de ambientes libres de humo en el ámbito local (ciudades y otras jurisdicciones subnacionales) como primeros pasos para el fortalecimiento de una legislación nacional.<sup>3</sup>

En México, un estudio realizado en 2004 en la Ciudad de México, reportó la presencia de nicotina ambiental en escuelas, hospitales, centros de transporte y edificios del gobierno, con las concentraciones más altas en bares y restaurantes.<sup>4</sup> La Encuesta Nacional de Adicciones de 2002 (ENA 2002), reportó que cerca de 17 millones de mexicanos entre 12 y 65 años de edad estaban expuestos al HTA,<sup>5</sup> y la Encuesta de Tabaquismo en Jóvenes (2005, 2006) realizada con estudiantes entre 13 y 15 años de edad del Distrito Federal, Guadalajara y Monterrey reportó que más de 50% de los estudiantes estaban expuestos al HTA fuera de sus hogares.<sup>6</sup>

El presente manuscrito tiene como objetivo evaluar la presencia de HTA en lugares públicos de la Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey, utilizando monitores de nicotina ambiental, con el fin de impulsar políticas de ambientes 100% libres de humo de tabaco en el ámbito local.

\* El Convenio Marco para el Control del Tabaco (CMCT), desarrollado en respuesta a la epidemia global de tabaquismo, es el primer tratado negociado por los Estados miembros de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y es el instrumento por excelencia a nivel global para el control del tabaco.

## Material y métodos

Entre mayo y octubre de 2007, se seleccionaron tres ciudades representativas de las prevalencias más altas de tabaquismo y los núcleos urbanos de mayor población en México. En cada ciudad, se seleccionaron por conveniencia: hospitales de tercer nivel de atención, instituciones académicas (nivel universitario) y oficinas públicas. Estos fueron visitados, registrando las características de cada lugar y espacio de monitoreo, el tipo de restricción (área de fumar o no fumar), el tiempo de monitoreo y las condiciones de ocupación (número de personas) y ventilación. Se obtuvieron los permisos oficiales y el consentimiento informado por parte de las instituciones participantes. El protocolo de estudio fue aprobado por el comité de ética del Instituto Nacional de Salud Pública (INSP).

Se utilizaron monitores de difusión pasiva (MDP) para cuantificar la nicotina ambiental en fase de vapor,\* los cuales han sido validados en condiciones experimentales<sup>7,8</sup> y utilizados ampliamente en estudios de monitoreo ambiental.<sup>9,10</sup> En total se colocaron 438 monitores (cuadro I). Se instalaron 44 filtros duplicados (10%), para evaluar la reproducibilidad del método y 44 filtros blancos (10%) para identificar posible contaminación externa.

El monitoreo se efectuó durante dos semanas con visitas de supervisión cada dos días. Cumplido el tiempo, los MDP fueron sellados y enviados al Laboratorio Analítico de Compuestos del Tabaco (LACOT) del INSP. A través de un procedimiento estándar<sup>7</sup> se extrajo la nicotina del filtro y se analizó utilizando cromatografía de gases con detección selectiva de nitrógeno. Las concentraciones mínimas de detección (CMD) de nicotina fueron de 0.009 µg/m<sup>3</sup> para el período de dos semanas.

## Análisis

Se calculó la mediana y el rango intercuartílico (RIC) en general, por ciudad, tipo de espacio público y tipo de espacio interior. Se generaron gráficos de caja para representar la distribución de las concentraciones de nicotina de los monitores, estratificando por las variables mencionadas. Los criterios empleados consideraban los espacios en "cumplimiento" si tenían concentraciones menores a 0.1 µg/m<sup>3</sup> y "contaminados" si presentaban

\* Nicotina ambiental: uno de los compuestos derivados del HTA preferidos para el monitoreo por su alta especificidad y disponibilidad de métodos para su captura y cuantificación.

concentraciones de  $0.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y más.<sup>11</sup> El análisis se llevó a cabo en STATA 10.0 (College Station, TX).

## Resultados

En total 23.2% de las áreas monitoreadas tuvieron concentraciones de nicotina mayores a la CMD (figura 1). En aquellos sitios donde se detectó nicotina las concentraciones alcanzaron una mediana de  $0.06 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ( $P_{25}=0.03$ ,  $P_{75}=0.12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Las concentraciones más altas se encontraron en la Ciudad de México, seguido de Guadalajara y Monterrey. Las oficinas públicas mostraron las mayores concentraciones detectadas, comparadas con hospitales y escuelas. Los baños, escaleras y pasillos mostraron las concentraciones medianas de nicotina más altas, seguido de áreas compartidas y oficinas.

Considerando la clasificación de cumplimiento de la política de espacios 100% libres de humo de tabaco utilizada por el INSP,<sup>11</sup> el mayor porcentaje de áreas en cumplimiento se observó en Monterrey (98.5%) y Guadalajara (94.5%), pero fue menor en la Ciudad de México (77.4%) (cuadro I). Las escuelas y los hospitales presentaron la mayor proporción de áreas libres de humo (95.2 y 94.1% respectivamente). Los edificios de oficinas públicas presentaron la menor proporción de

áreas libres de humo de tabaco (76.3%). Las oficinas y áreas comunes tuvieron la mayor proporción de áreas libres de humo (92.0 y 93.1% respectivamente), mientras los baños, pasillos y escaleras fueron las áreas interiores más frecuentemente contaminadas (81.8%).

## Discusión

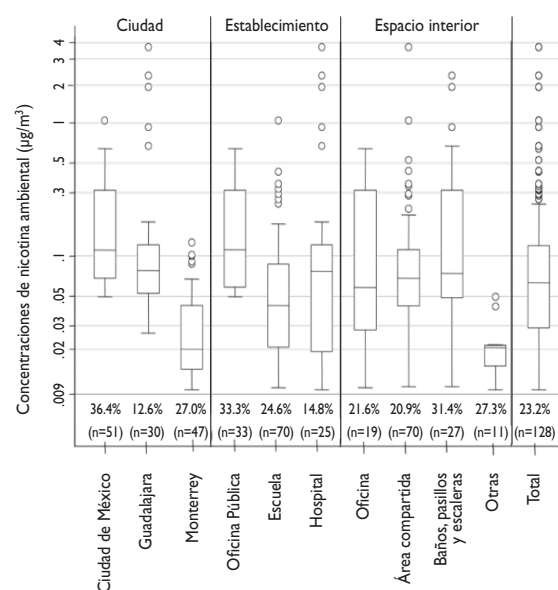
La Ciudad de México presentó las más altas concentraciones y fueron las oficinas públicas donde se encontró el mayor porcentaje de monitores con nicotina ambiental. Al interior de las instituciones, se detectó nicotina con mayor frecuencia en baños, pasillos y escaleras, lo que las constituye en áreas críticas para la vigilancia. Estos hallazgos son congruentes con el estudio previo realizado en la Ciudad de México y en otros países de América Latina.<sup>9</sup>

Las concentraciones de nicotina en el ambiente son un indicador específico de la presencia del HTA.<sup>7</sup> La utilización de un indicador específico, como lo es el de nicotina ambiental, en las actividades de monitoreo y vigilancia del cumplimiento de una ley de espacios 100% libres de humo de tabaco haría que el proceso de verificación de cumplimiento se transformara en un

**Cuadro I**  
**CUMPLIMIENTO CON LA LEGISLACIÓN DE ESPACIOS**  
**100% LIBRES EVALUADO A TRAVÉS DE CUANTIFICACIÓN**  
**DIRECTA DE NICOTINA. MÉXICO, 2007**

	Áreas monitoreadas	Libre de humo* (%)	No libre de humo (%)
<b>Ciudad</b>			
Ciudad de México	109	77.4	22.6
Guadalajara	199	94.5	5.5
Monterrey	133	98.5	1.5
<b>Tipo de espacio público</b>			
Oficinas públicas	76	76.3	23.7
Escuelas	227	95.2	4.9
Hospitales	135	94.1	5.9
<b>Tipo de área interior</b>			
Oficinas	75	92.0	8.0
Áreas comunes	276	93.1	6.9
Baños, pasillos y escaleras	66	81.8	18.2
Otros	21	100.0	0.0
<b>Total</b>	<b>438</b>	<b>91.5</b>	<b>8.5</b>

\*Libre de humo: concentración de nicotina  $<0.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Nota: Concentraciones en monitores (n y % respecto del total de monitores) con valores por encima de la concentración mínima detectable ( $0.009 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )

**FIGURA 1. PORCENTAJE DE DETECCIÓN Y CONCENTRACIONES DE NICOTINA AMBIENTAL EN ESPACIOS PÚBLICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO, GUADALAJARA Y MONTERREY, 2007**

proceso objetivo, cuantificable, auditable y transparente para todas las instituciones involucradas.

La muestra de espacios públicos incluidos en este estudio fue por conveniencia, lo que limita la capacidad para generalizar los hallazgos al conjunto de lugares públicos de las tres ciudades participantes. Sin embargo, la inclusión de Guadalajara y Monterrey permitió una evaluación del cumplimiento en las grandes ciudades de México, necesidad que ya había sido identificada anteriormente. La propuesta de los autores es implementar una estrategia de vigilancia centinela en las ciudades capitales del país que permita establecer el cumplimiento y proporcione información de manera continua que facilite la toma de decisiones y la evaluación de la eficacia de la legislación tanto en el ámbito nacional como local. Esta estrategia deberá considerar la inspección visual, pero incluir también la medición directa de nicotina ambiental. La información obtenida podría retroalimentar directamente a las autoridades, lo que la constituiría en una fuente de información crítica para el fortalecimiento de los espacios 100% libres de HTA.

### Conclusiones y recomendaciones

A cinco años de la ratificación del CMCT, México tiene que avanzar en los compromisos adquiridos para la eliminación total del HTA, en apego a los requerimientos del artículo 8 del CMCT:

- Retirar todas las fuentes de humo de tabaco en los lugares públicos y de trabajo, mediante la implementación de ambientes 100% libres de humo de tabaco.
- Reformar la LGCT y promulgar leyes locales que establezcan que todos los lugares de trabajo interiores y lugares públicos deben ser ambientes 100% libres de humo de tabaco.
- Aplicar y hacer cumplir la ley, ya que sólo así se logrará una disminución importante de la morbi-mortalidad asociada a la exposición al HTA.
- Monitorear y vigilar el cumplimiento de la legislación de ambientes libres de humo de tabaco es una obligación.

### Declaración de conflicto de intereses

Declaramos no tener conflicto de intereses.

### Agradecimientos

El presente estudio ha sido financiado a través del Fondo Sectorial de Investigación en Salud y Seguridad Social del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México,

con el proyecto "Exposición al humo de tabaco ambiental en lugares públicos en las principales ciudades de México", clave SALUD-2005-01-14212, otorgado a Luz Myriam Reynales Shigematsu.

Este estudio se desarrolló en 2007 en colaboración con los Centros de Integración Juvenil AC, con el apoyo del Dr. Víctor Manuel Guisa Cruz (director general), del Dr. Jaime Quintanilla Bendek (director nacional de tratamiento y rehabilitación), del Psic. Enrique Aceves Arce (coordinador regional B), de la C. Rocío Sánchez Villamar (coordinadora regional D), y del Dr. Otoniel Cárdenas Elizondo (coordinador regional F), quienes apoyaron en el proceso de convocatoria, reclutamiento y seguimiento local de las instituciones. También agradecemos la participación de los señores Tito Alejandro Badillo e Ignacio Morales Pérez, quienes realizaron el trabajo de campo, así como de los químicos Ana Larissa Barbosa Sánchez, Abigail Flores Escartín, Lisset Orgaz Pérez y José Leopoldo Parada Cisneros, del LACOT del INSP, quienes efectuaron el análisis químico de los monitores de difusión pasiva.

### Referencias

1. US Department of Health and Human Services. The health consequences of involuntary exposure to tobacco smoke: A report of the Surgeon General. Atlanta, GA, USA, 2006. [Consultado: 2010 Febrero 12]. Disponible en: <http://www.surgeongeneral.gov/library/secondhandsmoke/>
2. World Health Organization. WHO Report on the Global Tobacco Epidemic, 2008: The MPOWER package. Geneva, World Health Organization, 2008.
3. World Health Organization. WHO Framework Convention on Tobacco Control. Geneva, World Health Organization, 2003.
4. Barrientos-Gutiérrez T, Valdés-Salgado R, Reynales-Shigematsu LM, Navas-Acien A, Lazcano-Ponce E. Exposición involuntaria al humo de tabaco en lugares públicos de la Ciudad de México. Salud Publica Mex 2007; 49 supl 2:S205-S212
5. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. ENA 2002. Encuesta Nacional de Adicciones. México, 2002.
6. Reynales-Shigematsu LM, Valdés-Salgado R, Rodríguez-Bolaños R, Lazcano-Ponce E, Hernández-Ávila M. Encuesta de Tabaquismo en Jóvenes en México. Análisis descriptivo 2003, 2005, 2006, 2008. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2009.
7. Hammond SK, Leaderer BPA. Diffusion monitor to measure exposure to passive smoking. Environ Sci Technol 1987;21:494-497.
8. Ogden MW, Maiolo KC. Comparative evaluation of diffusive and active sampling systems for determining airborne nicotine and 3-ethenylpyridine. Environ Sci Technol 1992;26:1226-1234.
9. Navas-Acien A, Peruga A, Breyse P, Zavaleta A, Blanco-Marquiza A, Pitarque R, et al. Secondhand tobacco smoke in public places in Latin America, 2002-2003. JAMA 2004;291:2741-2745.
10. Nebot M, López MJ, Gorini G, Neuberger M, Axelsson S, Pilali S, et al. Environmental tobacco smoke exposure in public places of European cities. Tob Control 2005;14:60-63.
11. Barrientos-Gutiérrez T, Reynales-Shigematsu LM, Gimeno D, Lazcano-Ponce E. Cumplimiento con la legislación de ambientes libres de humo de tabaco en México. Salud Publica Mex 2008;50 supl 3:S315-S322.