



Booklets

RENIECYT - LATINDEX - Research Gate - DULCINEA - CLASE - Sudoc - HISPANA - SHERPA UNIVERSIA - Google Scholar DOI - REDIB - Mendeley - DIALNET - ROAD - ORCID - V|LEX - EBSCO

Title: Metallic Particulates in Pulmonary Tissue

Author: Peña-García, Laura Elizabeth

Universidad de Guadalajara U-4752-2018 0000-0002-9008-1339 311129

Editorial label MARVID: 607-8695
BMARVID Control Number: 2025-01
BMARVID Classification (2025): 121225-0001
RNA: 03-2010-032610115700-14
Pages: 08

SECIHTI classification:
Area: Physics, Mathematics and Earth Sciences
Field: Earth and Space Sciences
Discipline: Geology
Subdiscipline: Environmental Geology

MARVID-México

Park Pedregal Business. 3580,
Anillo Perif., San Jerónimo
Aculco, Álvaro Obregón,
01900 Ciudad de México, CDMX,
Phone: +52 1 55 6159 2296
Skype: MARVID-México S.C.
E-mail: contact@marvid.org
Facebook: MARVID-México S. C.
X: [@Marvid_México](https://twitter.com/Marvid_México)

www.marvid.org

Holdings

Mexico	Colombia	Guatemala
Bolivia	Cameroon	Democratic
Spain	El Salvador	Republic
Ecuador	Taiwan	of Congo
Peru	Paraguay	Nicaragua

Introduction

- Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la exposición a la contaminación del aire es responsable de millones de muertes prematuras cada año. Las cifras más recientes, a través de informes asociados de la OMS y el Health Effects Institute (HEI), según la estimación del 2021 se calculan 8.1 millones de muertes anuales, lo cual convierte a la contaminación del aire en el segundo factor de riesgo de muerte a nivel mundial (OMS, 2021; Noticias ONU, 2024).
- Las principales causas de muerte son las enfermedades no transmisibles, como la cardiopatía isquémica, el accidente cerebrovascular, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y el cáncer de pulmón.
- Así mismo la OMS estima que la contaminación del aire debe ser considerada como una "pandemia invisible" debido a su amplio impacto en la salud pública.

Introduction (continuation)

- La medición de la exposición a numerosos factores contaminantes es compleja porque no siempre se dispone de sistemas adecuados de información y vigilancia sanitaria que permitan valorar la magnitud y gravedad de los riesgos. Algunas sustancias por debajo de ciertos niveles no son peligrosas, sin embargo, otros agentes como alérgenos, radiaciones ionizantes, contaminantes del aire y químicos carcinógenos, pueden ocasionar un riesgo a niveles superiores de los observados (Vargas, 2005).
- La presencia de partículas metálicas en el tejido pulmonar está intrínsecamente ligada a la exposición a la MP, especialmente las partículas finas ($PM_{2.5}$) y ultrafinas ($PM_{0.1}$) presentes en la contaminación del aire (tráfico vehicular, emisiones industriales, combustión, etc.) o en entornos ocupacionales como la minería, soldadura, etc. (Min et al., 2023).

Introduction (continuación)

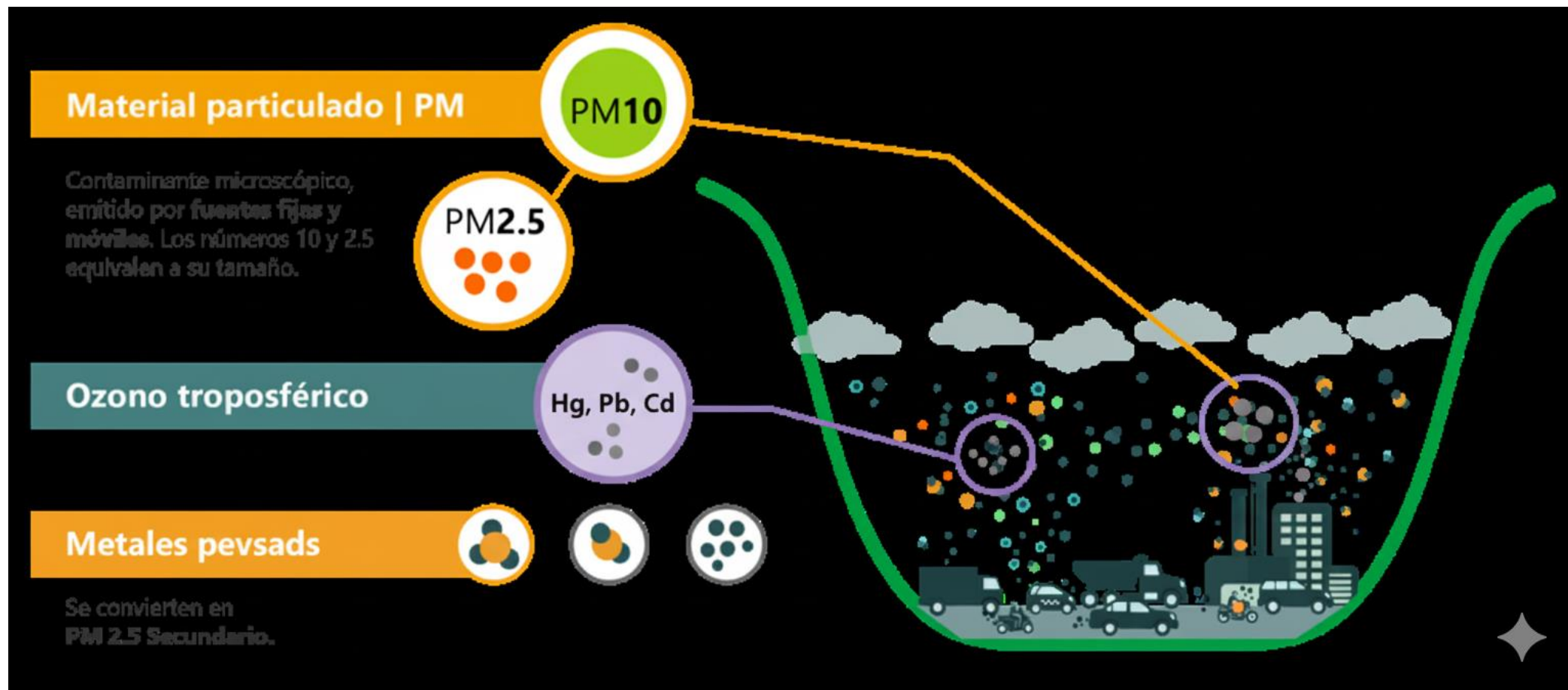


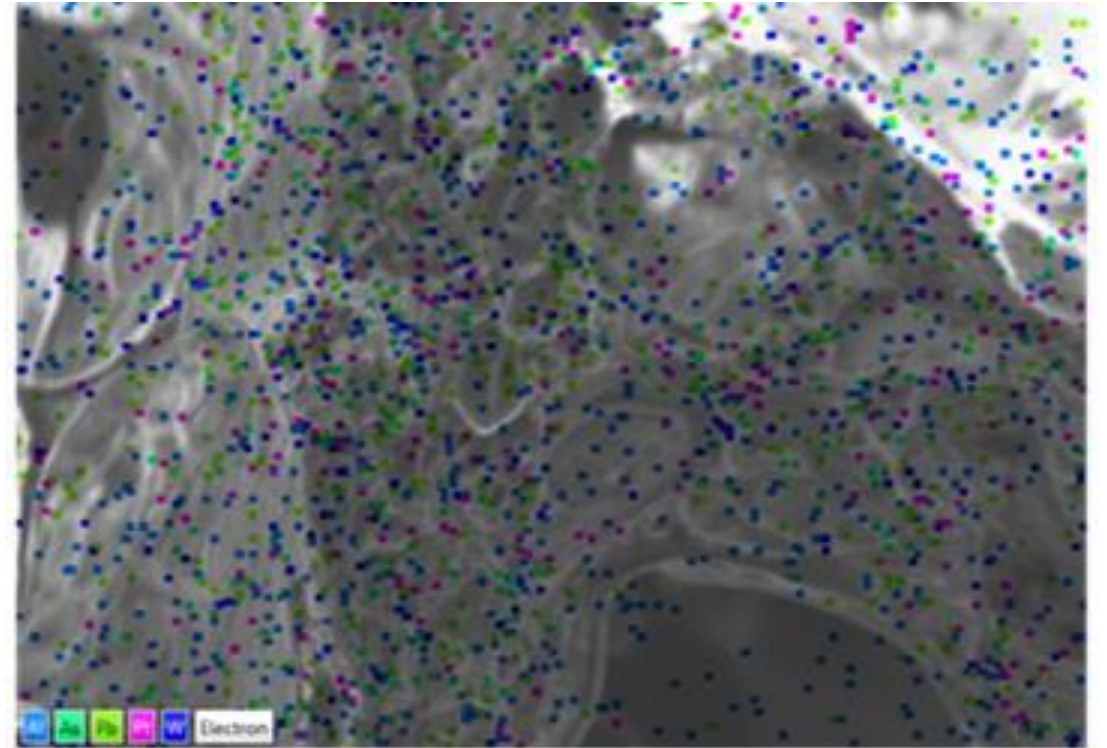
Fig. 1. Representación de la composición de contaminantes atmosféricos. Adaptada del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, "Principales contaminantes," n.d. La imagen original ha sido modificada para incluir la categoría de "Metales pesados" y su representación visual.

Methodology

- Las muestras se desecaron de punto crítico con un equipo Samdri 795 de Tousimis. Para realizar el análisis EDS se utilizó un equipo Jeol JSM 6610LV, operándose a 10kV, con detector EDS Oxford Xmax y software AZtec de Oxford.
- La observación en el microscopio electrónico de barrido se realizó con detector de electrones secundarios. Para el montaje se utilizó un porta muestras para microscopia electrónica de barrido, sobre un sustrato de cinta de doble cara de carbón.
- A cada muestra se le dio un recubrimiento con material conductor (oro 99.9%) mediante sputtering con el equipo Denton Vacuum.

Methodology (continuación)

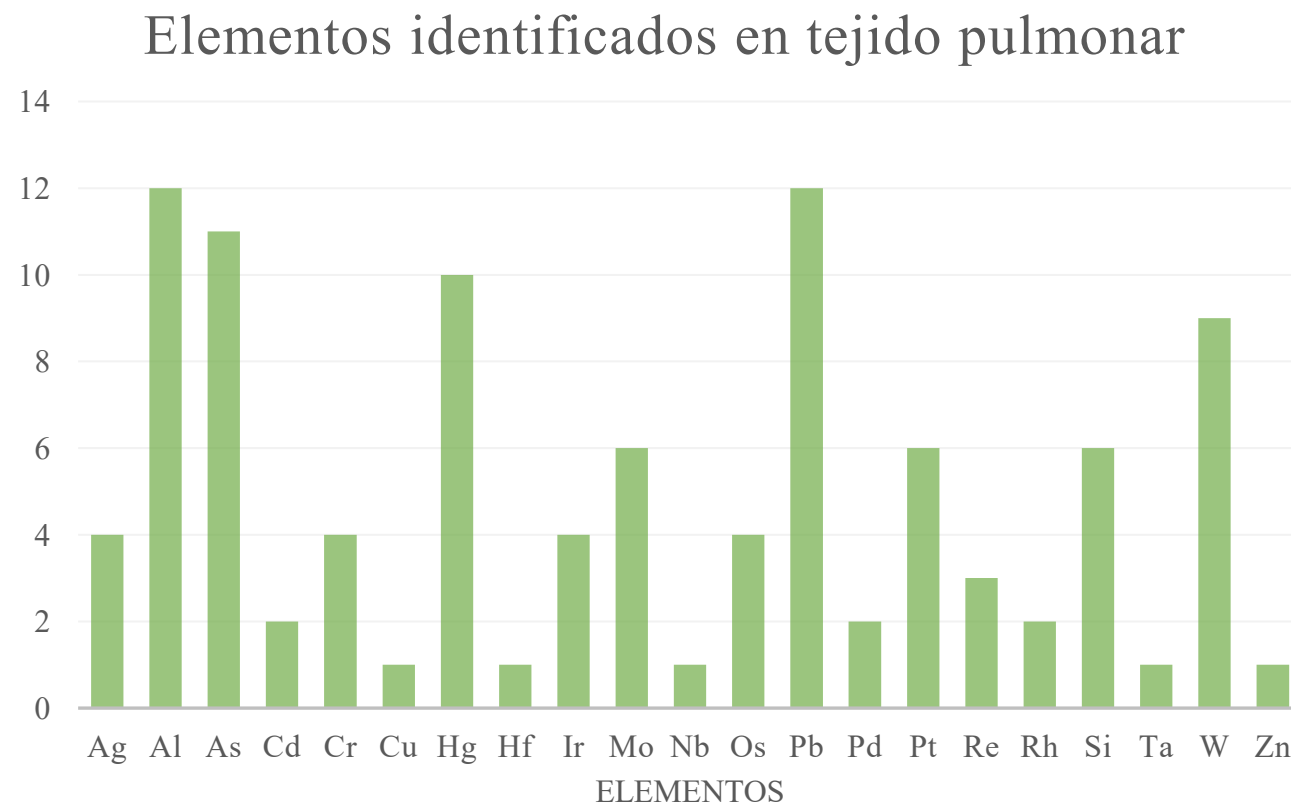
- Para la observación las muestras se utilizó la técnica de microscopía electrónica de barrido y análisis por mapeo elemental, identificando partículas metálicas gruesas, finas y ultrafinas en bronquio y tejido pulmonar humano, así como fragmentos de cemento, plástico, levadura y bacterias.



Al, As, Pb, Pt, W

Results

	Valor	Características
Población	11 Individuos	11 muestras.
Rango	12-5=7 elementos	Diferencia entre la muestra más grande y la más pequeña es de 7 elementos.
Máximo	12 elementos	Los individuos 1 y 9 tuvieron el mayor número de elementos.
Mínimo	5 elementos	Los individuos 7 y 10 tuvieron el menor número de elementos.
Media (Promedio)	8.82 elementos	En promedio, cada muestra presentó aproximadamente 9 elementos.



Conclusions

- Podemos inferir que cuando los metales pesados se encuentran en el pulmón, la principal vía de entrada fue el aire (polvo, humos, aerosoles). Esto tiene implicaciones directas en la salud, Plomo (Pb), Arsénico (As), Mercurio (Hg) ante una exposición crónica por inhalación está asociada con fibrosis pulmonar, inflamación, daño a los alvéolos y riesgo de cáncer de pulmón (especialmente Arsénico). En el caso del Tungsteno (W), el polvo de este elemento se ha asociado con enfermedades pulmonares intersticiales y fibrosis. Su presencia junto con otros metales sugiere una fuente común de contaminación por polvo o humos.
- En términos generales el Al, Pb, As, Hg y W son los que están causando la carga tóxica directa en el sistema respiratorio de los tejidos observados.
- Una de las posibles causas podría ser la quema de desechos, procesos industriales, emisiones de fundiciones, o partículas de polvo levantadas por la erosión, la minería o ladrilleras.

References

- Área Metropolitana del Valle de Aburrá. "Principales contaminantes." *Metropol.gov.co*, n.d., https://www.metropol.gov.co/ambiental/calidad-del-aire/PublishingImages/Paginas/Generalidades/Principales-contaminantes/02-IMG_contaminantes.png.
- Min, Y., Suminda, G. G. D., Heo, Y., Kim, M., Ghosh, M., & Son, Y-O. (2023). Metal-Based Nanoparticles and Their Relevant Consequences on Cytotoxicity Cascade and Induced Oxidative Stress. *Antioxidants*, 12 (3), 703. <https://doi.org/10.3390/antiox12030703>
- Noticias ONU. (2024, junio). *La contaminación atmosférica causó 8,1 millones de muertes en todo el mundo en 2021*. <https://news.un.org/es/story/2024/06/1530631>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2021). *Las nuevas Directrices mundiales de la OMS sobre la calidad del aire tienen como objetivo evitar millones de muertes debidas a la contaminación del aire*. [Comunicado de prensa]. <https://www.who.int/es/news/item/22-09-2021-new-who-global-air-quality-guidelines-aim-to-save-millions-of-lives-from-air-pollution>
- Peña García, L. E. (2019). *Partículas ultrafinas ambientales en el área metropolitana de Guadalajara, México* [Biblioteca Digital wdg.biblio]. <https://www.riudg.udg.mx/handle/20.500.12104/82166>
- Santana Báez, S., Mendoza Martín, M., Quevedo Villegas, M. C., Gutiérrez Disla, E. J., Santana Báez, S., Mendoza Martín, M., Quevedo Villegas, M. C., & Gutiérrez Disla, E. J. (1952). Revisión Sistemática sobre los efectos tóxicos de las nanopartículas metálicas en la salud de los trabajadores. *Medicina y Seguridad Del Trabajo*, 64(252), 295–311. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2018000300295&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Vargas, Francisco. 2005. “La contaminación ambiental como factor determinante de la salud.” *Revista Española de Salud Pública* 79 (2): 117–27. <https://doi.org/10.1590/S1135-57272005000200001>.



MARVID®

© MARVID-Mexico

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162, 163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169, 209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BMARVID is part of the media of MARVID-Mexico., E: 94-443.F: 008- (www.marvid.org/booklets)