



# METALES PESADOS EN GUANAJUATO



Saúl Andrés López Ramírez,<sup>1</sup> Carlos Rodolfo Vargas López,<sup>2</sup> Itzel Nohemi Gutiérrez Barroso,<sup>1</sup> Edgar Rojas Arroyo,<sup>1</sup> Adriana Galván<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Química, División de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad de Guanajuato, Noria Alta s/n, Guanajuato, Gto

<sup>2</sup>Escuela de Química, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala.

## Contexto

- En el campo de la investigación, la definición de metal pesado es vista desde un aspecto toxicológico más que físico, por esto, se ven incluidos algunos metaloides en este grupo.
- Estos elementos son de gran importancia en Guanajuato debido a su relación con la minería, siendo un distrito minero desde la época colonial.
- Al tener un subsuelo rico en minerales, es una gran fuente de metales pesados que terminan infiltrándose en cuerpos de agua.

H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og

Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

Metales pesados por definición física

Por toxicidad

Principales en Guanajuato

## Distrito Minero de Guanajuato



### • Unidad Bolañitos:

- Mina Asunción
- Mina Bolañitos
- Mina Lucero

### • Veta Madre Sur:

- Mina de Las Torres
- Mina El Cubo
- Mina Villalpando
- Mina San Eusebio

Zona Minera	Cr	Cu	As	Pb
Bolañitos		✓		✓
La Asunción	✓		✓	✓
Veta Madre		✓	✓	✓
V. Madre Sur	✓	✓	✓	✓

Cancerígeno	✓		✓	✓
Neuro-degenerativo	✓	✓	✓	✓
Bio-acumulativo			✓	✓



### • Veta Madre:

- Mina de Rayas
- Mina de Valenciana
- Mina de Cata
- Mina de Mellado
- Mina de San Elías
- Mina de San Vicente

## Contaminación de Cuerpos de Agua



Mina de Rayas (Inactiva)



Mina Bolañitos (Activa)

- Drenaje Ácido de Mina (DAM): se forma cuando minerales (como sulfuros), reaccionan con agua y oxígeno, generando un medio ácido (como  $H_2SO_4$ ).
- En el medio ácido, los metales se liberan, disuelven e infiltran en cuerpos de agua.
- En Guanajuato, las presas de jales (p.e. El Cedro) agravan el DAM al cumplir la función de almacenar los residuos de los procesos mineros.

### Referencias

- Akcil, A.; Koldas, S. J. *Clean. Prod.* **2006**, *14*, 1139–1145.  
 Balali-Mood et al., *Front. Pharmacol.* **2021**, *12*, 5–10  
 Miranda-Avilés et al. *Soil Sediment Contam.* **2012**, *21(5)*, 604–624.  
 Shelar, M., et al. *J. Pharm. Res. Int.* **2021**, *33 (29A)*, 7–16.