



## Título

# RIESGO PARA LA SALUD HUMANA RELACIONADA CON EXPOSICIÓN A METALES PESADOS POR CONSUMO DE PESCADO EN COLOMBIA



## Resumen ejecutivo

El consumo de alimentos contaminados con metales y metaloides es un problema de salud pública ambiental en diferentes lugares del mundo. En Colombia, estudios de diferentes especies de pescado comercializado para consumo en ciudades como Bogotá, Cartagena, Barranquilla y Santa Marta muestran diferentes niveles de riesgo para la salud por el consumo de pescado nacional e importado. En este documento se presenta una síntesis de los resultados de algunas investigaciones realizadas en diferentes ciudades de Colombia que han evaluado el riesgo para la salud humana de la exposición a metales pesados, particularmente mercurio, relacionado con el consumo de pescado.

## Mensajes clave

- Algunas marcas comerciales de atún enlatado analizadas entre 2016 y 2017 en ciudades costeras excedieron el nivel máximo de mercurio permitido en Colombia.
- Los niveles de plomo, cadmio y zinc en pescados enlatados muestreados en el mismo periodo de tiempo no representaron un riesgo agudo para la salud, pero preocupa su posible acumulación a largo plazo relacionada con el alto consumo.
- Los niveles de plomo, mercurio y cadmio en algunas especies de pescados frescos comercializados en Bogotá en 2014 mostraron un posible riesgo para la salud humana.

## Introducción

El consumo de alimentos contaminados con metales y metaloides es un problema de salud ambiental que supone un riesgo sanitario para las poblaciones en diferentes lugares del mundo.

En Colombia este riesgo se relaciona con el incremento de las actividades de minería extractiva que se realizan y la contaminación de fuentes hídricas que proveen agua para consumo de muchas poblaciones. Así mismo, en los últimos años ha incrementado el consumo de pescado importado que a su vez puede provenir de aguas contaminadas.

## Resultados principales

En Bogotá para 2014 el análisis de muestras de las especies de pescado más consumidas localmente mostró concentraciones altas de plomo (Pb) en salmón (0,0595 mg/kg, cadmio (Cd) y mercurio (Hg) en nicuro (0,0072 y 0,0579 mg/kg) y de arsénico (As) en sierra (0,0471 mg/kg). El boca chico mostró tener el nivel más alto de exposición combinada de metales por consumo ( $8 \times 10^{-6}$  mg/kg-d). El coeficiente de riesgo para la salud humana identificó altos niveles de Hg y Cd en boca chico, Pb en salmón y As en bagre y pez sargento<sup>1</sup>.

En Cartagena el promedio de niveles de Hg total en marcas comerciales de atún enlatado fue de 0,66  $\mu$ /g en agua y 0,05  $\mu$ /g en aceite. El 15% de las muestras excedieron el nivel máximo permitido en Colombia (1  $\mu$ /g) y solamente en dos de las seis marcas se registraron niveles de bajo riesgo para la salud<sup>2</sup>.

En Barranquilla una marca de atún mostró la concentración promedio más alta de Hg total (0,543  $\mu$ /g) y metilmercurio MeHg (0,518  $\mu$ /g). Para todas las marcas de atún enlatado se encontró que la ingesta semanal estimada en niños estuvo por encima de límite tolerable provisional de MeHg establecido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización de Alimentos y Agricultura (FAO). Los niveles de MeHg identificados en los pescados frescos importados no sobrepasaron ninguno de los límites para Hg total ni MeHg<sup>3</sup>.

En Santa Marta los pescados enlatados fueron los que mostraron concentraciones promedio más altas de Pb, Cd y Zn. El atún enlatado en aceite contenía en promedio 0,187 mg/kg de Pb y 238,93 mg/kg de Zinc (Zn) y las sardinias enlatadas 0,111 mg/kg de Cd. La estimación de la ingesta diaria y el coeficiente de riesgo no mostraron niveles de riesgo para la salud en el corto plazo. Sin embargo, el alto consumo de estos alimentos en la zona costera por parte de locales y turistas puede implicar un posible riesgo a largo plazo por la bioacumulación de estos metales<sup>4</sup>.

## Los estudios

El estudio realizado en Bogotá identificó las ocho especies de pescado más comúnmente consumidas en la ciudad y obtuvo muestras de músculo de 203 individuos en 2014. Se evaluaron concentraciones de mercurio (Hg), plomo (Pb), cadmio (Cd) y arsénico (As) mediante espectrometría de absorción atómica. Los niveles de acumulación se evaluaron con el índice de contaminación de metales (MPI, metal pollution index) y el índice de exposición a especies múltiples y se compararon los coeficientes de riesgo para la salud humana<sup>1</sup>.

## Los estudios

El estudio realizado en Cartagena midió la concentración de Hg total en 252 muestras de seis marcas de atún enlatado en 2016. Los niveles se midieron con un analizador de Hg directo siguiendo el método US-EPA 7473<sup>2</sup>.

El estudio realizado Barranquilla se realizó entre 2016 y 2017 y midió la concentración de Hg total y MeHg en 20 especímenes de cada una de tres especies de pescados importados (boca chico de Argentina y de Venezuela y basa de Vietman), 20 especímenes de cuatro marcas de atún enlatado y una marca de sardinas enlatadas. Los niveles de Hg total se midieron utilizando espectrometría de absorción atómica y los niveles de MeHg mediante cromatografía de gases con detección de captura de electrones usando una curva de calibración<sup>3</sup>.

El estudio realizado en Santa Marta se realizó entre 2016 y 2017 y midió la concentración de Pb, Cd y Zn en 20 especímenes de cada una de tres especies de pescados importados (boca chico de Argentina y de Venezuela y basa de Vietman), 20 especímenes de atún enlatado de China y 20 de sardinas enlatadas de Ecuador. Los niveles de Pb, Cd y Zn se midieron utilizando espectrometría de absorción atómica con horno de grafito<sup>4</sup>.

## Conclusiones

El consumo de algunos tipos de pescado fresco y de atún enlatado que se comercializan en mercados locales puede representar un alto riesgo sanitario por exposición a Hg total, MeHg, Pb, Cd y As en la población nacional.

## Implicaciones y recomendaciones

El consumo de pescado con altas concentraciones de metales y metaloides puede representar un riesgo de salud de las personas y comunidades debido a su bioacumulación. Se requiere el fortalecimiento de la vigilancia sanitaria de los niveles de exposición de estos elementos en los pescados comercializados para el consumo humano en el mercado nacional.

## Referencias

1. López-Barrera EA, Barragán-Gonzalez RG. Metals and metalloid in eight fish species consumed by citizens of Bogota D.C., Colombia, and potential risk to humans. *J Toxicol Environ Health A*. 2016;79(5):232–43.
2. Alcala-Orozco M, Morillo-Garcia Y, Caballero-Gallardo K, Olivero-Verbel J. Mercury in canned tuna marketed in Cartagena, Colombia, and estimation of human exposure. *Food Addit Contam Part B, Surveill*. 2017 Dec;10(4):241–7.
3. Fuentes-Gandara F, Herrera-Herrera C, Pinedo-Hernández J, Marrugo-Negrete J, Díez S. Assessment of human health risk associated with methylmercury in the imported fish marketed in the Caribbean. *Environ Res*. 2018 Aug;165:324–9.
4. Herrera-Herrera C, Fuentes-Gandara F, Zambrano-Arévalo A, Higueta FB, Hernández JP, Marrugo-Negrete J. Health Risks Associated with Heavy Metals in Imported Fish in a Coastal City in Colombia. *Biol Trace Elem Res*. 2019 Aug;190(2):526–34.

## Autores del documento

Laura Andrea Rodríguez Villamizar, profesora  
Fabián Manrique Hernández, profesional talento joven  
Universidad Industrial de Santander,  
Bucaramanga, Colombia. Nodo SAO Colombia.