

Los trihalometanos (THM) en el agua de consumo Documento informativo

¿Qué son?

El conjunto de compuestos que se forman en el proceso de desinfección del agua se denominan colectivamente subproductos de la desinfección (SPD). Los trihalometanos (THM) son unos subproductos de la desinfección que se forman cuando se emplea el cloro como desinfectante. Los THM que se encuentran en el agua de consumo humano son el cloroformo, el bromodiclorometano (BDCM), el dibromoclorometano (DBCM) y el bromoformo.

El cloro es el desinfectante más utilizado en España. La cloración del agua implica unos beneficios incuestionables que supusieron una reducción drástica de las enfermedades bacterianas, virales y parasitarias. Además de añadir cloro en el agua en las plantas de potabilización, hay que garantizar también que el agua potable distribuida contenga una cantidad suficiente de cloro libre residual como protección adicional.

¿De qué depende la presencia de THM en el agua?

Los THM se generan durante la desinfección del agua debido a la reacción del cloro con la materia orgánica presente en el agua. La cantidad y proporción de THM en el agua dependerá de la cantidad de cloro añadido, cantidad de materia orgánica, y concentración de bromuros del agua, pH y temperatura. El cloroformo es el THM más abundante y acostumbra a ser el principal subproducto de la desinfección encontrado en el agua clorada.

¿Cómo estamos expuestos a ellos?

Los THM pueden incorporarse al cuerpo humano por diversas vías: ingestión de agua del grifo, inhalación de los THM evaporados y absorción dérmica. Independientemente de las actividades diarias de consumo de agua, el baño o la ducha, el baño en la piscina también puede contribuir a la exposición total a THM.

¿Cómo pueden afectar a la salud?

Los estudios epidemiológicos asocian determinadas exposiciones a THM y en general la exposición a subproductos de la desinfección con efectos sobre la salud como el cáncer de vejiga y determinados defectos de nacimiento en recién nacidos de madres expuestas. Los estudios sobre el cáncer de vejiga encuentran un incremento del riesgo debido a largas exposiciones a los THM (más de 30 años) a pesar de que los resultados no son siempre significativos. La Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer (IARC) clasifica el cloroformo y el bromodiclorometano como posibles carcinógenos para los humanos en ciertas condiciones de exposición. Esto quiere decir, a pesar de que existen indicios de su carcinogenicidad en animales experimentales, que la evidencia es limitada en humanos. El bromoformo y el dibromoclorometano no se han clasificado como cancerígenos.

¿Cuáles con las concentraciones permitidas?

La Organización Mundial de la Salud (OMS) establece unos valores guía recomendados (VG) como concentraciones máximas individuales de cada uno de los THM en el agua de consumo humano. Los valores guía representan la concentración

de un compuesto que no implica ningún riesgo significativo para la salud a través del consumo durante toda la vida.

Cloroformo: 300 µg (microgramos)/l
Bromodichlorometano (BDCM): 60 µg/l
Dibromoclorometano (DBCM): 100 µg/l
Bromoformo: 100 µg/l

Según establece la OMS, si se quiere considerar la toxicidad conjunta de los cuatro THM se debe cumplir este requisito:

$$\frac{C_{\text{cloroformo}}}{VG_{\text{cloroformo}}} + \frac{C_{\text{BDCM}}}{VG_{\text{BDCM}}} + \frac{C_{\text{DBCM}}}{VG_{\text{DBCM}}} + \frac{C_{\text{bromoformo}}}{VG_{\text{bromoformo}}} < 1$$

(siendo C la concentración y VG el valor guía)

El Real Decreto 1400/2003 y la normativa europea de criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano fijan una concentración máxima permitida de THM totales (suma de cloroformo, bromodichlorometano, dibromoclorometano y bromoformo) de 100 µg/l. Estos límites legislativos se fijan estableciendo unos márgenes de seguridad que garantizan un elevado grado de protección a la población.

Control y vigilancia de los niveles de THM en Barcelona

De acuerdo con la legislación vigente (RD 140/2003), la entidad gestora del suministro en Barcelona despliega un programa de autocontrol anual y realiza análisis periódicos, que incluyen los THM. Además, los servicios de salud pública desarrollan su propio programa de vigilancia del agua. En Barcelona, lo realiza la ASPB. Este doble control permite detectar cualquier superación potencial de los límites, que generaría acciones de corrección y de prevención.

La distribución del agua de consumo en Barcelona se divide en tres zonas: zona B, con agua de origen Llobregat distribuida a parte de los distritos de Sants-Montjuïc y Ciutat Vella (~20% del consumo total), zona E con agua de origen Ter distribuida a parte de Nou Barris y Sant Andreu (~10%) y el resto de la ciudad donde se distribuye una mezcla variable de los dos orígenes (zona D, ~70%). La calidad del agua captada en origen condiciona en gran medida el contenido de THM del agua distribuida. Tradicionalmente el agua de origen Llobregat contenía concentraciones más elevadas de THM que la del Ter, porque contiene más materia orgánica y bromuros que provocan una mayor formación de THM bromados (sobre todo bromoformo). En cambio, el agua procedente del Ter tiene concentraciones de THM más bajas y una mayor proporción de THM clorados (sobre todo cloroformo).

La reducción de los niveles de THM no es fácil puesto que no se puede comprometer la seguridad microbiológica del agua mediante la cloración. La entrada en funcionamiento en 2009 de nuevas tecnologías en las plantas de potabilización del agua de origen Llobregat ha supuesto una fuerte reducción de las concentraciones totales de THM en las zonas con concentraciones más altas (zonas B y D). Las concentraciones medias de THM que se encuentran ahora en las tres zonas de la ciudad son similares, e inferiores al límite vigente de 100 µg/l.

MÁS INFORMACIÓN

Organización Mundial de la Salud (OMS). Guías para la calidad del agua potable:

http://www.who.int/water_sanitation_health/dwg/fulltext.pdf

Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer (IARC):

<http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/index.php>

Agència de Salut Pública de Barcelona. Informes anuales sobre el estado de salud de la ciudad.

http://www.aspb.cat/quefem/documents_informes_salut_barcelona.htm