



Valores atmosféricos de los residuos de la fabricación de lindano (HCH) en el entorno de Sabiñánigo 2014-2019

noviembre de 2020

INTRODUCCIÓN:

El hexaclorociclohexano (HCH) es un Contaminante Orgánico Persistente. Su isómero γ -HCH es el lindano. Los Contaminantes Orgánicos Persistentes, integran un grupo de sustancias halogenadas que presentan una serie de características comunes: (I) persistencia, (II) bioacumulación, (III) transporte a larga distancia y (IV) toxicidad.

A escala mundial, estos contaminantes están regulados bajo el Convenio de Estocolmo, cuyo objetivo es proteger la salud humana y el medio ambiente frente a ellos.

VALORES NORMATIVOS DE REFERENCIA EN ESPAÑA

En España no existen valores normativos de la exposición atmosférica al HCH durante 24 horas.

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) con la asistencia financiera de la Comisión Europea y mediante un grupo internacional de expertos han elaborado las fichas internacionales de seguridad química de los principales productos.

La ficha internacional de seguridad química establece unos valores límite de exposición laboral (8 horas al día), se puede consultar en el enlace:

http://www.ilo.org/dyn/icsc/showcard.display?p_card_id=53&p_edit=&p_version=2&p_lang=es

Unicamente se establece para el isómero γ -HCH y el valor límite de exposición diaria, en jornada de 8 horas, es de **0,5 mg/m³ (5 x 10⁵ ng/m³)**. En la normativa española está recogido en los *Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España*, establecidos por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSSBT). Denominado como "Valor Límite Ambiental en Exposición Diaria" (VLA-ED). Disponible en el enlace: <https://www.insst.es/limites-de-exposicion-profesional>

VALOR NORMATIVO DE ALEMANIA

El HCH también está incluido en la ficha internacional de seguridad, donde se establece el valor límite MAK (siglas alemanas de Maximale Arbeitsplatz-Konzentration) de **0,1 mg/m³ (1 x 10⁵ ng/m³)**, siendo la máxima concentración admisible que puede alcanzar una sustancia en forma de gas, vapor o suspensión en el aire del lugar de trabajo sin que, de acuerdo con los conocimientos actuales, produzca en general alteraciones en la salud de los trabajadores ni genere molestias desproporcionadas.

Disponible en el enlace:

https://www.dfg.de/download/pdf/dfg_im_profil/gremien/senat/arbeitsstoffe/mak_bat_werte_liste_2018_spanisch.pdf

VALOR DE REFERENCIA DE COMITÉ DE EXPERTOS.

Derivado del Convenio de Estocolmo, se estableció el Comité de Examen de los Contaminantes Orgánicos de noviembre de 2007. Este comité presentó los perfiles de riesgo del isómero α -HCH y se comprobó durante observaciones de la toxicidad en el hígado y los riñones, determinado en un estudio de la inhalación subcrónica, que un NOAEL (nivel sin efecto adverso observable) **en ratas** es de 0,025 mg/m³. Aplicando un factor de incertidumbre de 100, se extrapola **para humanos** el valor de las ratas, pasando en caso de inhalación la concentración de referencia (RfC) del α -HCH a **0,00025 mg/m³** (250 ng/m³) **NOTA 1.**

Disponible en el enlace:

<http://chm.pops.int/Portals/0/download.aspx?d=UNEP-POPS-POPRC.3-20-Add.8.Spanish.pdf>

VALORES EN LOS EMPLAZAMIENTO EN ARAGÓN

Desde el traslado de los residuos de fabricación de lindano del antiguo vertedero de Bailín y su encapsulamiento en la nueva celda de seguridad en 2014 y hasta el día de hoy, se viene realizando de manera continuada un monitoreo de la presencia en el aire de estos contaminantes en el entorno de Bailín y Sabiñánigo. Para ello se aplica la misma metodología de toma de datos seguida en la Red Nacional de Vigilancia Ambiental de Compuestos Orgánicos Persistentes.

El monitoreo de gases se ha llevado a cabo desplegando 5 **captadores de aire pasivos** en el entorno de Sabiñánigo y otros cinco en el entorno de Bailín. El muestreo es en continuo con una retirada de las muestras cada cinco semanas. Este tipo de captadores se basa en la difusión de las sustancias presentes en la atmósfera a una matriz adsorbente limpia (espuma de poliuretano). El contaminante muestreado es posteriormente extraído y purificado para finalmente proceder al análisis de los compuestos de interés, que dan una estimación de las concentraciones en el volumen de aire muestreado a lo largo del periodo de tiempo establecido. Se han analizado los cinco isómeros de HCH (alfa, beta, delta, gamma y épsilon) y sumatorio total. El proceso de análisis se realiza mediante cromatografía de gases de alta resolución.

NOTA 2



Foto 1: Captador de Alto volumen en el polígono industrial la Fosforera

En el **Anexo I** se pueden consultar los valores de referencia del contenido en residuos de la fabricación de lindano (HCH) en aire, en tabla logarítmica.

En base los resultados obtenidos, se concluye que los valores medios obtenidos en la proximidad de Sabiñánigo de 2015 a 2019 es en torno a un trescientas veces menor que el valor adaptado para 24 horas.

En base los resultados obtenidos, se concluye que los trabajadores que participaron en el traslado de los residuos en 2014 estuvieron expuestos a valores mil veces inferiores a los establecidos como límites de exposición de 8 horas, teniendo en cuenta además que, en todas las zonas de riesgo, dichos trabajadores, disponen de equipos de protección individual que eliminan la exposición a estos compuestos.

El valor límites de exposición de 8 horas de jornada de trabajo se adapta a las 24 horas de la población dividiéndolo por 3 y con un coeficiente de seguridad de un 10%; resultando 0,15 mg/m³ de γ -HCH (0,5 mg/m³ / 3) x 0,9.

NOTA 1: Un ng/m³ significa un nanogramo por metro cubico de aire, es decir 10⁻⁹ gramos por metro cúbico de aire. En equivalencia didáctica, si un gramo fuera un millón de kilómetros, un nanogramo sería un

metro. Un millón de kilómetros equivale a la distancia que recorre un avión comercial volando 25 días ininterrumpidamente.

NOTA 2: Adicionalmente se analizan las partículas PM10 mediante campañas de dos días al mes, con 10 captadores de partículas de alto volumen para PM10 y otros 10 captadores de partículas sedimentables para cuantificar la masa y cantidad de HCH de estas partículas por metro cúbico de aire.



Foto 2: Captador de alto volumen de PM10 y captador de partículas sedimentables en Bailín