

1,2-DICLOROPROPANO

DOCUMENTACIÓN TOXICOLÓGICA PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL LÍMITE DE EXPOSICIÓN PROFESIONAL DE 1,2-DICLOROPROPANO

DLEP 75

2013

VLA-ED[®] : 10 ppm (47 mg/m³)

VLA-EC[®] : -

Notación : -

Sinónimos : Cloruro de propileno, dicloruro de propileno

Nº CAS : 78-87-5

Nº CE : 201-152-2

PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

El 1,2-dicloropropano (1,2-DCP) es un líquido incoloro, inflamable con un olor parecido al cloroformo.

Peso molecular : 112,99

Fórmula molecular : C₃H₆Cl₂

Fórmula estructural : ClCH₂-CClH-CH₃

Punto de fusión : -100 °C (solidifica a -70 °C)

Punto de ebullición : 95 - 96 °C

Solubilidad : ligeramente soluble en agua, soluble en la mayoría de disolventes orgánicos

Presión de vapor : 51,0 hPa a 20 °C

Densidad : 0,7893 a 20 °C.

Límite de explosividad : inferior 3,4 % y superior 14,5 %

Umbral de olor : 0,25 ppm

Factor de conversión : 1 ppm = 4,7 mg/m³; 1 mg/m³ = 0,213 ppm a 20 °C y 101,3 kPa

USOS MÁS FRECUENTES

El 1,2-DCP se utiliza como disolvente en pinturas o en productos para la limpieza en seco, como intermedio en la síntesis

de tetracloroetileno y tetracloruro de carbono y como insecticida.

Absorción, distribución, metabolismo y eliminación

El 1,2-DCP se absorbe rápidamente por vía respiratoria y por el tracto gastrointestinal y se excreta, principalmente por la orina, como aducto de glutatión.

También se puede eliminar a través de los pulmones en el aire exhalado o en forma de CO₂. El 90% de la dosis administrada por vía oral a ratas se elimina en las 24 horas siguientes, el 50% en la orina y el 19% en el aire exhalado, en forma de CO₂ (ACGIH, 2007). El esquema propuesto para el metabolismo se muestra en la figura 1.

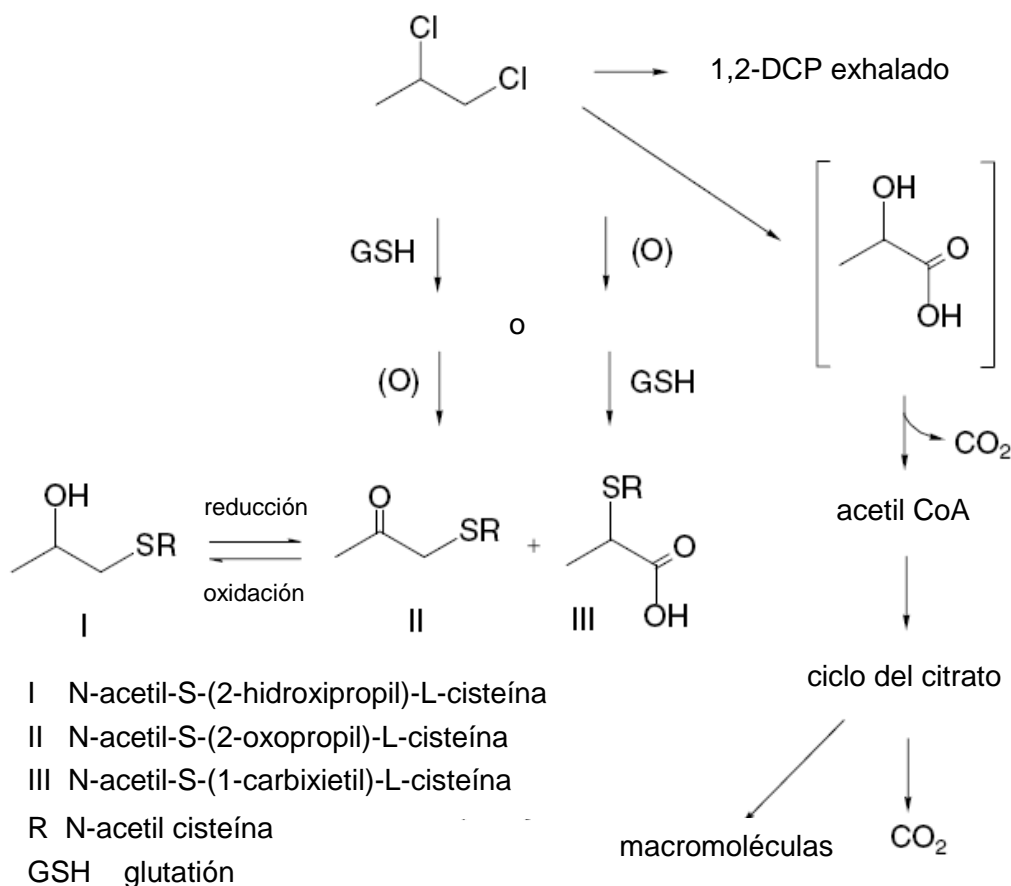


Figura 1.- Metabolismo propuesto para 1,2-dicloropropano (DFG, 1993)

INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

Los efectos que produce la intoxicación aguda son depresión del sistema nervioso central e irritación de los ojos y del tracto respiratorio.

ESTUDIOS EN ANIMALES

Toxicidad aguda

Los principales datos de la toxicidad aguda del 1,2-DCP en animales están resumidos en las tablas 1, 2 y 3.

Toxicidad subcrónica y crónica

Los principales órganos diana son el hígado y los riñones. También se han observado efectos tóxicos en el sistema hematopoyético.

En un estudio de exposición subcrónica, ratas Fischer 344, machos y hembras, fueron expuestas en grupos de 10

animales, 6 h/día, 5 días a la semana durante 13 semanas a concentraciones de 0, 15, 50 y 150 ppm de 1,2-DCP (ACGIH, 2007, Nitschke *et al.*, 1988). El peso de las ratas expuestas a concentraciones de 50 y 150 ppm disminuyó significativamente. Los efectos que se observaron en los tejidos

nasales a esas mismas concentraciones fueron mínimos. En este estudio se obtuvo un NOEL de 15 ppm.

La DFG ha clasificado al 1,2-DCP en la categoría IIIB en la lista de valores MAK y BAT, debido a que los estudios de mutagenicidad han dado resultados positivos *in vivo* e *in vitro*.

Especie	Duración de la exposición	CL ₅₀ (mg/m ³)
Ratón	10 horas	2.256
Rata	8 horas	14.000
Rata	8 horas	9.400

Tabla 1.- Toxicidad aguda del 1,2-dicloropropano inhalado (DFG, 1993)

Especie	Exposición (mg/m ³)	tL _x
Ratón	3.389	tL ₅₀ = 8,3 horas
Ratón	4.400	tL ₀ = 1 hora
		tL ₅₀ = 2,5-3 horas
		tL ₁₀₀ = 4 horas
Rata	atmósfera saturada	tL ₀ = 10 min
Conejo	6.900	tL ₀ > 7 horas
Cobaya	6.900	tL ₀ > 7 horas
Perro	4.400	tL ₀ > 7 horas

Tabla 2.- Toxicidad aguda del 1,2-dicloropropano inhalado. tL₀, tL₅₀ y tL₁₀₀ son los tiempos en los que mueren el 0%, el 50% o el 100% de los animales expuestos (DFG, 1993)

Especie	Vía	DL ₅₀ (mg/kg corporal)
Ratón	Oral	860
Ratón		960
Rata		2.196
Rata		1.942
Cobaya		2.000
Rata	Intraperitoneal	1.100
Conejo	Cutánea	10.115

Tabla 3.- Toxicidad aguda del 1,2-dicloropropano después de administración oral, intraperitoneal o cutánea (DFG, 1993)

ESTUDIOS EN HUMANOS

En estudios realizados en humanos se ha observado que los principales órganos diana afectados por disolventes que contienen 60% a 98% de 1,2-DCP son el hígado y los riñones (ACGIH, 2007).

La mayoría de los casos conocidos de intoxicación con 1,2-DCP en humanos están relacionados con la ingesta accidental de la sustancia con productos para limpieza o disolventes (ACGIH, 2007; Di Nucci *et al.* 1988; Larcán *et al.* 1977; Pozzi *et al.* 1985; Thorel *et al.* 1986). Los síntomas que se observan tras la ingesta de 1,2-DCP se caracterizan por un desorden funcional del hígado y los riñones (valores muy altos de asparagina y alanina aminotransferasa, bilirrubina y creatinina y valores reducidos de prototrombina), anemia hemolítica, acidosis metabólica, debilidad de los músculos del corazón y shock. La ingesta de grandes cantidades de 1,2-DCP (50 ml por persona de unos 70 kg) puede ser mortal; la autopsia reveló en estos casos necrosis del hígado.

No hay estudios disponibles de toxicidad subcrónica o crónica en humanos.

RECOMENDACIÓN

Se recomienda un VLA-ED® de 10 ppm, basado en el estudio realizado en ratas durante 13 semanas en el que se observó disminución en el peso corporal e irritación en el sistema respiratorio a niveles mayores de 15 ppm. De los estudios realizados éste es en el que menor NOEL se ha obtenido debido a que las ratas son más sensibles que otros animales.

No se dispone de datos suficientes para recomendar la notación vía dérmica pero sí para recomendar la notación de Sen, debido a que se ha observado una respuesta positiva en los test de sensibilización, en estudios realizados con cobayas. Además de haberse dado algunos casos de sensibilización en humanos.

A los niveles aconsejados, no se prevén dificultades en la medición.

BIBLIOGRAFÍA

ACGIH (2007). Documentation of the Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices, 7th Edition.

DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft. MAK Value Documentations, 1,2-Dichloropropane (1993)
<http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/3527600418/topics>

Di Nucci A *et al.* (1988). 1,2-Dichloropropane-induced liver toxicity: Clinical data and preliminary studies in rats. Arch Toxicol Suppl 12: 370

Larcán A *et al.* (1977). Acute poisoning induced by dichloropropane. Acta Pharmacol Toxicol 41: 330

Nitschke KD *et al.* (1988). Propylene dichloride: A 13-week inhalation toxicity study with rats, mice and rabbits. Mammalian and Environmental Toxicology Research Laboratory Health and Environmental Sciences, The Dow Chemical Company, Midland, MI, USA.
<http://www.epa.gov/iris/subst/0601.htm>

Pozzi C *et al* (1985). Toxicity in man due to stain removers containing 1,2-dichloropropane. Brit J Ind Med 42: 770

Thorel JM *et al* (1986). Toxicité du 1,2-dichloropropane. A propos d'un cas avec hypertension portale. J Toxicol Clin Exp 6(4):247-52