

**NORMA  
VENEZOLANA**

---

---

**COVENIN  
2253:2001**

**CONCENTRACIONES  
AMBIENTALES PERMISIBLES  
DE SUSTANCIAS QUÍMICAS  
EN LUGARES DE TRABAJO  
E ÍNDICES BIOLÓGICOS  
DE EXPOSICIÓN**

**(3<sup>ra</sup> Revisión)**



**FONDONORMA**

---

---

## PRÓLOGO

La presente norma sustituye totalmente a la Norma Venezolana COVENIN **2253:1997**, fue revisada de acuerdo a las directrices del Comité Técnico de Normalización **CT6 Higiene, Seguridad y Protección**, por el Subcomité Técnico **SC3 Higiene Industrial** y aprobada por **FONDONORMA** en la reunión del Consejo Superior **N° 2001-10** de fecha **31/10/2001**.

En la revisión de esta Norma participaron las siguientes entidades: FUNSEIN; Ministerio de Salud y Desarrollo Social; PDVSA.

**NORMA VENEZOLANA  
CONCENTRACIONES AMBIENTALES  
PERMISIBLES DE SUSTANCIAS QUÍMICAS  
EN LUGARES DE TRABAJO E ÍNDICES  
BIOLÓGICOS DE EXPOSICIÓN**

**COVENIN  
2253:2001  
(3<sup>ra</sup> Revisión)**

## **1 OBJETO**

**1.1** Esta Norma Venezolana establece las Concentraciones Ambientales Permisibles (CAP) de sustancias químicas en los lugares de trabajo, bien sea polvos, gases, vapores o humos que debido a sus propiedades o a las características del proceso, pasan al ambiente de trabajo y, representan las condiciones bajo las cuales se acepta que casi todos los trabajadores puedan estar expuestos repetidamente día tras día ( 8 h/d, 5 días/semana) sin sufrir efectos adversos a su salud.

**1.2** Esta Norma Venezolana establece los Índices Biológicos de Exposición (IBE) que proporcionan una herramienta para evaluar la exposición ocupacional a ciertas sustancias químicas.

## **2 REFERENCIAS NORMATIVAS**

Esta Norma es completa.

## **3 DEFINICIONES**

Para los propósitos de esta Norma Venezolana aplican las siguientes definiciones:

### **3.1 Concentración Ambiental Permissible (CAP)**

Es la concentración promedio ponderada en el tiempo de sustancias químicas a las que se cree pueden estar expuestos los trabajadores, repetidamente durante ocho (8) horas diarias y cuarenta (40) horas semanales sin sufrir daños adversos para su salud.

### **3.2 Índice Biológico de Exposición (IBE)**

Son valores referenciales que se usan para evaluar la exposición a riesgos potenciales de la salud en el campo de la higiene ocupacional. Los IBE representan los niveles determinantes que tienen mayor probabilidad de ser observados, en especímenes colectados de un trabajador saludable, que ha sido expuesto a sustancias químicas en la misma extensión a la que estaría un trabajador sometido a una exposición CAP.

### **3.3 Límite de Exposición Breve (LEB)**

Es la concentración del contaminante que nunca debe excederse durante la jornada de trabajo y a la cual se cree que pueden estar expuestos los trabajadores durante un periodo de 15 minutos máximo, sin sufrir:

- a) Irritación.
- b) Daño tisular crónico o irreversible.
- c) Narcosis de intensidad suficiente como para aumentar la propensión a accidentes.
- d) La reducción de su capacidad para ponerse a salvo por medios propios.

NOTA 1: Las exposiciones por encima del CAP y hasta el LEB no deben ser mayores de 15 min y no más de cuatro (4) veces al día, con intervalos entre exposiciones de al menos sesenta (60) min, siempre que no se exceda la concentración promedio ponderada (CAP) en ocho (8) h.

### **3.4 Límite techo (T)**

Es la concentración que no debe sobrepasarse en ningún instante durante la jornada de ocho (8) horas y está representada en la Tabla 2 con la letra "T".

### 3.5 Asfixiantes simples ©

Son todos aquellos gases o vapores que aún estando presentes en el aire en altas concentraciones actúan principalmente como Simples Asfixiantes, sin provocar otros efectos fisiológicos importantes. No se recomienda un valor permisible para cada asfixiante dado que el factor limitante es el oxígeno disponible. Bajo presión atmosférica normal el contenido mínimo de oxígeno debe ser de 18% en volumen.

### 3.6 Lugar de trabajo

Es aquel lugar, cerrado o abierto (aire libre), conformado por todos aquellos sitios donde los trabajadores deben permanecer o a donde tienen que acudir por razón de su trabajo y que se hallan bajo la responsabilidad del empleador.

## 4 CONDICIONES GENERALES

### 4.1 Sustancias químicas

**4.1.1** Las concentraciones ambientales permisibles (CAP) en los lugares de trabajo, a las cuales pueden estar expuestos los trabajadores deben ser las indicadas en la Tabla 1, y se interpretan de acuerdo a las condiciones indicadas a continuación:

**4.1.1.1** Las CAP han sido fijadas bajo el criterio de riesgo único y aislado, para una jornada diaria de ocho (8) horas de trabajo y un total de cuarenta (40) horas semanales, por lo tanto para jornadas de diferente duración debe aplicarse algún modelo validado bajo el criterio del higienista.

**4.1.1.2** Los valores de las sustancias incluidas en la Tabla 1 que llevan la notación "piel" fueron determinadas para una absorción respiratoria, sin tomar en cuenta el posible aporte de la absorción cutánea. Por lo tanto se debe proveer la protección de las partes expuestas de la piel a dichas sustancias, eliminando de esta forma la exposición por esta vía.

**4.1.1.3** La exposición ponderada de los trabajadores, en una jornada de trabajo de ocho (8) horas, a cualquier sustancia indicada en la Tabla 1, no debe ser mayor al valor establecido, ponderándola con relación al tiempo. La exposición ponderada se calcula de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$E_p(8) = \frac{C_1 \cdot t_1 + C_2 \cdot t_2 + \dots + C_n \cdot t_n}{8}$$

Donde:

$C_n$ : es la Concentración Ambiental constante durante un período determinado de tiempo, expresada en  $mg/m^3$  o ppm

$t_n$ : es el tiempo de la exposición a la concentración  $C_n$ , expresado en horas

$E_p(8)$ : es la exposición ponderada para 8 horas

**4.1.1.4** En caso de una exposición a una mezcla de contaminantes que tengan propiedades físicas, químicas y toxicológicas similares, se calcula la exposición equivalente por medio de la fórmula dada a continuación. Si el resultado de la exposición equivalente calculada por la mezcla es menor de uno (1) se considera dentro de los límites aceptables.

$$E_e = \frac{C_1}{CAP_1} + \frac{C_2}{CAP_2} + \dots + \frac{C_n}{CAP_n} < 1$$

$C_n$ : es la Concentración Ambiental de cada uno de los contaminantes de la mezcla, expresado en  $mg/m^3$  o ppm

$CAP_n$ : es la Concentración Ambiental Permisible correspondiente a cada uno de los contaminantes de la mezcla, según la Tabla 1, expresada en  $mg/m^3$ .

$E_e$ : es la exposición equivalente, adimensional.

**4.1.1.5** En caso de una mezcla de sustancias cuyos efectos sean independientes entre si, se aplica la CAP más baja de las sustancias que componen la mezcla.

**4.1.2** Para aquellas sustancias que no tengan asignado un límite de exposición breve (LEB), ni límite techo (T), se permite que se excedan tres (3) veces pero no más de cinco (5) el valor de las CAP, durante un periodo total de treinta (30) minutos durante la jornada de trabajo, siempre que en el resto de la misma no se exceda la concentración promedio ponderada en el tiempo (CAP).

**4.1.3** Debido a las amplias variaciones individuales, cabe esperar que alguna fracción de la población de trabajadores expuestos pueda ser afectada a niveles iguales o inferiores a las concentraciones ambientales permisibles, debido por ejemplo a: condiciones preexistentes que se agraven con la exposición al contaminante, hábitos tabáquicos, susceptibilidad individual, etc.

**4.1.4** Los individuos pueden ser hipersusceptibles o también pueden responder en forma inusual a algunos químicos industriales debido a factores genéticos, edad, hábitos personales (hábitos tabáquicos, alcohol u otros), medicamentos o exposiciones previas. Tales trabajadores pueden no estar adecuadamente protegidos de los efectos adversos a la salud de ciertas sustancias a concentraciones establecidas en la presente norma, o menores.

**4.1.5** Estos límites sólo deben usarse en la práctica de la Higiene Ocupacional, y solo como guía o recomendaciones en el control de riesgos potenciales a la salud.

## **4.2 Índices Biológicos de Exposición (IBE)**

**4.2.1** El monitoreo biológico es un indicador de la exposición total del trabajador. Tanto estos valores como la concentración ambiental permisible (CAP) son referenciales. En la Tabla 2 se muestran los determinantes para la exposición biológica.

**4.2.2** El determinante puede ser la sustancia química propiamente dicha o su metabolito, o un cambio bioquímico irreversible producido por la sustancia. La medición puede realizarse en el aire exhalado, orina, sangre o cualquier otra muestra colectada del trabajador expuesto. Basado en el determinante, el espécimen seleccionado y el tiempo del muestreo, la medición indicará la intensidad de una exposición reciente o la exposición diaria promedio, o la exposición crónica acumulativa.

**4.2.3** El valor del IBE no representa límites precisos entre exposiciones peligrosas y no peligrosas. Debido a las variabilidades biológicas, es probable que un individuo cualquiera pueda exceder el valor del IBE, sin incurrir en un excesivo riesgo a la salud. Sin embargo, si un grupo de trabajadores en un determinado sitio de trabajo excede el valor IBE, se debe investigar la causa y tomarse medidas apropiadas para reducir la exposición.

**4.2.4** El monitoreo biológico debe ser complementario del monitoreo del aire. Su uso aplica para las siguientes situaciones:

- a) Para validar el monitoreo del aire
- b) Para determinar la eficiencia de la protección respiratoria y/o personal
- c) Para determinar la absorción potencial a través de la piel o vía gastrointestinal

### **4.2.5 Interpretación de la información**

**4.2.5.1** Cuando se va a interpretar el monitoreo biológico, deben identificarse las diferencias de los niveles de determinantes en los tejidos, tanto en el individuo como entre individuos. Dichas diferencias pueden deberse a variaciones en ventilación pulmonar, hemodinamia, constitución corporal, eficacia de los órganos excretores y actividad de los sistemas enzimáticos que participan en el metabolismo de la sustancia. En todo caso, estas discrepancias pueden eliminarse mediante muestreos múltiples.

Igualmente, pueden ocurrir diferencias entre el monitoreo del aire y el biológico, lo cual debe llevarnos al análisis de la exposición global y encontrar una explicación lógica a la situación.

**4.2.5.2** Las principales fuentes de inconsistencia entre el monitoreo biológico y el monitoreo del aire se encuentran en los siguientes factores:

- Estados fisiológicos y de salud del individuo, como constitución corporal, dieta (ingesta de agua y grasa), actividad enzimática, composición de los fluidos corporales, edad, sexo, embarazo, ingesta de medicamentos y estado patológico;

- Fuentes de exposición ocupacional, como carga de trabajo, fluctuación de la exposición, exposición de la piel, temperatura y humedad, coexposición a otras fuentes;
- Fuentes ambientales, tales como contaminantes de la comunidad y del hogar, contaminantes del agua y alimentos;
- Fuentes de estilo de vida individual, como higiene personal, hábitos tabáquicos y de ingesta alcohólica, drogas, exposición a productos de limpieza, etc.
- Fuentes metodológicas, como contaminación de la muestra o su deterioro durante la recolección, almacenaje y análisis.

#### **4.2.6 El tiempo de muestreo**

Indica cuando debe ser tomada la muestra con respecto al período de exposición. Este factor debe ser considerado con mucho cuidado, debido a que la distribución y eliminación de la sustancia o de sus productos metabólicos, así como los cambios bioquímicos que ocurren, son eventos cinéticos. La lista de IBE es aplicable sólo si se considera el tiempo de muestreo indicado:

Determinantes con indicaciones como:

- “Previo a la jornada” significan: 16 horas sin exposición.
- “Durante la jornada” significan: en cualquier momento después de 2 horas de exposición
- “Al final de la jornada” significan: Tan pronto como sea posible luego de cesar la exposición.
- “Finalizando la semana de trabajo” significan: después de cuatro (4) o cinco (5) días consecutivos de trabajo con exposición.

**Tabla 1 Concentraciones ambientales permisibles de sustancias químicas**

SUSTANCIAS	CAP		LEB	
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>
Acetato de n-amilo	50	-	100	-
Acetato de bencilo	10 A4	61 A4	-	-
Acetato de sec-amilo	50	-	100	-
Acetato de n-butilo	150	710	200	950
Acetato de sec-butilo	200	950	-	-
Acetato de ter-butilo	200	950	-	-
Acetato de etilo	5 A4	-	15 A4	-
Acetato de 2-metoxietilo (EGMEA). Piel	5 IBE	-	-	-
Acetato de 2-etoxietilo (EGMEA). Piel	5	27	-	-
Acetato de sec-hexilo	50	300	-	-
Acetato de iso-amilo	100	-	125	-
Acetato de iso-butilo	150	-	-	-
Acetato de iso-propilo	(250)	-	(310)	-
Acetato de metilcellosolve. Piel (Ver Acetato de 2-metoxietilo)				
Acetato de metilo	200	-	250	-
Acetato de n-propilo	200	-	250	-
Acetato de vinilo	10 A3	-	15 A3	-
Acetileno	C	-	-	-
Acetofenona	10	-	-	-
Acetona	500 A4	-	750 A4	-
Acetonitrilo	(40) A4	-	(60) A4	-
Ácido acético	10	-	15	-
Ácido acetilsalicílico	-	5	-	-
Ácido acrílico. Piel	2 A4	-	-	-
Ácido adípico	-	5	-	-
Ácido bromhídrico, ver Bromuro de hidrógeno				
Ácido cianhídrico, ver Cianuro de hidrógeno				
Ácido clorhídrico, ver Cloruro de hidrógeno				
Ácido 2-cloro-propiónico. Piel	0,1	-	-	-
Ácido 2-2 dicloro-propiónico	-	5 <sup>a</sup> 4	-	-
Ácido fluorhídrico, ver Fluoruro de hidrógeno (Como F)				
Ácido fórmico	5	-	10	-
Ácido fosfórico	-	1	-	3
Ácido metacrílico	20	-	-	-
Ácido nítrico	2	-	4	-
Ácido oxálico	-	1	-	2
Ácido pícrico	-	0,1	-	-
Ácido propiónico	10	-	-	-
Ácido sulfúrico	-	(1 A2) *	-	(3 A2) *
Ácido tereftálico	-	10	-	-
Ácido tioglicólico. Piel	1	-	-	-
Ácido tricloroacético	1 A3	-	-	-
Acrilamida. Piel	-	0,03 A3	-	-
Acrilato de n-butilo	2 A4	-	-	-
Acrilato de etilo. Piel	5 A4	-	15 A4	-
Acrilato 2-hidroxipropilo. Piel	S 0,5	-	-	-
Acrilato de metilo. Piel	S 2 A4	-	-	-
Acrilonitrilo. Piel	2 A3	-	-	-
Acroleína. Piel	-	-	T 0,1 A4	-
Adiponitrilo. Piel	2	-	-	-
Alcanfor (Sintético)	2 A4	-	4 A4	-
Alcohol alílico. Piel	0,5 A4	-	-	-

**Tabla 1 Concentraciones ambientales permisibles de sustancias químicas**

SUSTANCIAS	CAP		LEB	
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>
Alcohol n-butílico. Piel	-	-	C50	-
Alcohol sec-butílico	100	-	-	-
Alcohol ter-butílico	100 A4	-	-	-
Alcohol etílico, ver Etanol				
Alcohol furfurílico. Piel	10	-	15	-
Alcohol iso-amílico	100	-	125	-
Alcohol iso-butílico	50	-	-	-
Alcohol iso-octílico. Piel	50	-	-	-
Alcohol iso-propílico	(400)	-	(500)	-
Alcohol metilamílico, ver Metilisobutilcar-binol				
Alcohol metílico, ver Metanol				
Alcohol propargílico. Piel	1	-	-	-
Alcohol n-propílico, ver n-Propano. Piel				
Aldehído acético	-	-	T 25 A3	-
Aldehído cloroacético	-	-	T 1	-
Aldehído crotónico. Piel	-	-	T 0,3 A3	-
n-Aldehído valérico	50	-	-	-
Aldrín. Piel	-	0,25 A3	-	-
Algodón, polvo. Crudo	-	0,2	-	-
Almidón	-	10 A4	-	-
Alquitrán de carbón, sustancias volátiles como Solubles en benceno	-	0,2 A1	-	-
Aluminio				
Alquilo (NC)	-	2	-	-
Metal y óxidos	-	10	-	-
Polvos pirofóricos	-	5	-	-
Humos de soldaduras	-	5 B2	-	-
Sales solubles	-	2	-	-
4-Aminodifelino	-	A1	-	-
2-Aminoetanol, ver Etanolamina				
2-Aminopiridina	0,5	-	-	-
3-Amino 1,2,4-Triazol, ver Amitrol				
Amitrol	-	0,2 A3	-	-
Amoníaco	25	-	35	-
Anhídrido acético	5	-	-	-
Anhídrido ftálico	S 1 A4	-	-	-
Anhídrido maléico	S 0,1 A4	-	-	-
Anhídrido trimelítico	-	-	-	T 0,04
Anilina y sus homólogos. Piel	2 A3	-	-	-
o-Anisidina. Piel	0,1 A3	-	-	-
p-Anisidina. Piel	0,1 A4	-	-	-
Antimonio y sus compuestos (como Sb)	-	0,5	-	-
Antu (Alfa-naftiltiourea)	-	0,3 A4	-	-
Argón	C	-	-	-
Arsenato de plomo (como Pb <sub>3</sub> (AsO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> )	-	0,15	-	-
Arsénico elemental y sus compuestos inorgánicos, como As	-	0,01 A1	-	-
Arsina	(0,05)	-	-	-
Asbestos, todas las formas		0,1 fibras/cm <sup>3</sup>	A1	
Asfaltos (de Petróleo), Humos	-	0,5 A4	-	-
Antrazina	-	5 A4	-	-
Azida sódica	-	-	-	T 0,29 A4
Como Vapor de Ácido Hidrazóico	-	-	-	T 0,11 A4
Azinfometil. Piel	-	0,2 A4	-	-
Bario, compuestos solubles (como Ba)	-	0,5 A4	-	-
Benceno. Piel	0,5 A1	-	2,5 A1	-
Bencidina. Piel	-	A1	-	-
Benomil	-	10 A4	-	-
Benz(a)antraceno	A2	-	-	-



**Tabla 1 Concentraciones ambientales permisibles de sustancias químicas**

SUSTANCIAS	CAP		LEB	
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>
Benzopireno	-	A2	-	-
Benzo(b)fluoranteno	-	A2	-	-
p-Benzoquinona, ver Quinona				
Berilio y sus compuestos (como Be)	-	(0,002) A1	-	(0,01) A1
Bifenilo	0,2	-	-	-
Bisulfito de sodio	-	5 A4	-	-
Bromacilo	-	10 A3	-	-
Bromo	0,1	-	0,2	-
Bromoclorometano, ver Clorobromometano				
Bromoformo. Piel	0,5 A3	-	-	-
Bromuro de hidrógeno	-	-	T3	-
Bromuro de etilo. Piel	5 A3	-	-	-
Bromuro de metilo. Piel	1 A4	-	-	-
Bromuro de vinilo	0,5 A2	-	-	-
1,3 Butadieno	2 A2	-	-	-
Butano	800	-	-	-
Butanetriol. ver Butilmercaptán				
n – Butanol. Piel	T 50	-	-	-
ter-Butanol	100 A4	-	-	-
2-Butanona, ver Metiletilcetona (MEK)				
n-Butilamina. Piel	-	-	C5	-
o-sec-Butilfenol. Piel	5	-	-	-
n-Butilmercaptán	0,5	-	-	-
p-ter-Butiltolueno	1	-	-	-
2-Butoxietanol (EGBE). Piel	20	-	-	-
Cadmio elemental	-	0,01 <sup>a</sup> 2IBE	-	-
Cadmio, compuestos de (como Cd)	-	0,002 <sup>a</sup> 2IBE	-	-
Caolín	-	2 A4 (1)(D)	-	-
Canfeno clorado. Piel	-	0,5 A3	-	1 A3
Caprolactama Particulado Vapor	- (5 A4)	(1 A4) -	- (10 A4)	(3 <sup>a</sup> 4) -
Captafol (Dofolatán). Piel	-	0,1 A4	-	-
Captán	-	5 A3	-	-
Carbaril (Sevin)	-	(5 A4)	-	-
Carbofurán (Furadán)	-	0,1 A4	-	-
Carbón negro	-	3,5 A4	-	-
Carbón polvo Antracita Bituminoso	- - -	0,4 (A4) (4) 0,9 (A4) (4)	- -	- -
Carbonato de calcio	-	10 (1)	-	-
Carburo de silicio	-	10 A4 (1)	-	-
Catecol. Piel	5 A3	-	-	-
Celulosa	-	10	-	-
Cemento Portland	-	10 (1)	-	-
Chrysene (1-2 Benzofenantreno)	-	A3	-	-
Cianamida	-	2	-	-
Cianamida de calcio	-	0,5 <sup>a</sup> 4	-	-
2-Cianoacrilato de metilo	0,2	-	-4	-
Cianógeno	10	-	-	-
Cianuro de Hidrógeno y sales de cianuro como CN. Piel Cianuro de calcio. Piel Cianuro de hidrógeno. Piel Cianuro de potasio. Piel Cianuro de sodio. Piel	- - - - -	- - - - -	- C4,7 - - -	C5 - C5 C5
Cianuro de vinilo, ver Acrilonitrilo				
Ciclohexano	300	-	-	-
Ciclohexanol. Piel	50	-	-	-

**Tabla 1 Concentraciones ambientales permisibles de sustancias químicas**

SUSTANCIAS	CAP		LEB	
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>
Ciclohexanona. Piel	25 <sup>a</sup> 4	-	-	-
Ciclohexeno	300	-	-	-
Ciclohexilamina	10 A4	-	-	-
Ciclonita. Piel	-	0,5 A4	-	-
Ciclopentadieno	75	-	-	-
Ciclopentano	600	-	-	-
Cihexatín	-	5 <sup>a</sup> 4	-	-
Cloruro de etilo. Piel	100 A3	-	-	-
Cloruro de etilideno, ver 1,1-dicloroetano				
Cloruro de hidrógeno	-	-	T5	-
Cloruro de metileno, ver Diclorometano				
Cloruro de metilo. Piel	50 A4	-	100 A4	-
Cloruro de vinilideno	5 A4	-	-	-
Cloruro de vinilo	1 A1	-	-	-
Cloruro de zinc. Humos	-	1	-	2
Clopidol	-	10 A4	-	-
Clordano. Piel	-	0,5 A3	-	-
Cloro	0,5 A4	-	1 A4	-
Cloroacetona	-	-	T 1	-
2-Cloro acetofenona	0,05 A4	-	-	-
Clorobenceno	10 A3 IBE	-	-	-
o-clorobencilideno malononitrilo. Piel	-	-	T 0,05 A4	-
Clorobromometano	200	-	-	-
2-Cloro 1,3-Butadieno, ver β-Cloropreno				
Clorodifenilo (42% de cloro). Piel	-	1	-	-
Clorodifenilo (54% de cloro). Piel	-	0,5 A3	-	-
Clorodifluorometano	1000 A4	-	-	-
1-Cloro 2,3-Epoxiplano, ver Epiclorhidrina				
o-Cloroestireno	50	-	75	-
Cloroetano, ver Cloruro de etilo				
2-Cloroetanol, ver Etilenclorhidrina				
Octa-cloro naftaleno. Piel	-	0,1	-	0,3
Cloroformo	10 A3	-	-	-
1-Cloro 1-nitropropano	2	-	-	-
Cloropentafluoroetano	1000	-	-	-
Cloropicrina	0,1 A4	-	-	-
Cloropirifos. Piel	-	(0,2) A4 IBE	-	-
B-Cloropreno. Piel	10	-	-	-
o-Clorotolueno	50	-	-	-
2-Cloro, 6-triclorometil piridina, ver Nitrapirin				
Cloruro de alilo	1 A3	-	2 A3	-
Cloruro de amonio. Humos	-	10	-	20
Cloruro de bencilo	1 A3	-	-	-
Cloruro de benzoilo	-	-	T 0,5	-
Cloruro de carbonilo, ver Fosgeno				
Cloruro de cianógeno	-	-	T 0,3	-
Cloruro de cloroacetilo. Piel	0,05	-	0,15	-
Cloruro de cromilo	0,025	-	-	-
Cloruro de dimetilcarbamilo	A2	-	A2	-
Cobalto carbonilo (como Co)	-	0,1	-	-
Cobalto hidrocarbonilo (como Co)	-	0,1	-	-
Cobalto elemental y compuestos inorgánicos como Co	-	0,02 A3 IBE	-	-
Cobre, Humos	-	0,2	-	-
Cobre, polvos y nieblas (como Cu)	-	1	-	-
Colofonia (Producto de la descomposición térmica de las varillas de soldar de resinas)	E			
Cresol, todos los isómeros. Piel	5	-	-	-
Criseno	A3	-	A3	-
Cromato de calcio (como Cr)	-	0,001 A2	-	-
Cromato de estroncio (como Cr)	-	0,0005 A2	-	-

**Tabla 1 Concentraciones ambientales permisibles de sustancias químicas**

SUSTANCIAS	CAP		LEB	
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>
Cromato de ter-butilo (como CrO <sub>3</sub> ). Piel	-	-	-	T 0,1
Cromato de plomo (como Pb)	-	0,05 A2 IBE	-	-
Cromato de plomo (como Cr)	-	0,012 A2	-	-
Cromato de zinc (como Cr)	-	0,01 A1	-	-
Cromita procesado de mineral (Cromato) (como Cr)	-	0,05 A1	-	-
Cromo metálico y compuestos inorgánicos como Cr	-	-	-	-
Compuestos metálicos y Cr III	-	0,5 A4	-	-
Compuestos solubles en agua Cr IV	-	0,05 A1 IBE	-	-
Compuestos insolubles Cr IV	-	0,01 A1	-	-
Crotonaldehído. Piel	-	-	T 0,3 A3	-
Cruformate	-	5 A4 IBE	-	-
Cumeno	50	-	-	-
Cyhexatin	-	5 A4	-	-
2,4-D (Ácido 2,4 diclorofenoxiacético)	-	10 A4	-	-
DDT (Diclorodifeniltricloroetano)	-	1 A3	-	-
Decaborano. Piel	0,05	-	0,15	-
Demetón. Piel	(0,01) IBE	-	-	-
Diacetona alcohol (4-hidroxi-4 metil-2 pentona)	50	-	-	-
1,2-Diaminoetano, ver Etilendiamina	-	-	-	-
Diazinón. Piel	-	(0,1) A4 IBE	-	-
Diazometano	0,2 A2	-	-	-
Diborano	0,1	-	-	-
Dibrom, ver Naled. Piel	-	-	-	-
1,2-Dibromoetano, ver Dibromuro de etileno	-	-	-	-
Dibromuro de etileno. Piel	A3	-	A3	-
Dibutilfenil fosfato. Piel	0,3 IBE	-	-	-
2-N-Dibutilamino etanol. Piel	0,5	-	-	-
2,6-Di-ter-butilo-p-cresol, ver Hidroxitolueno de butilato	-	-	-	-
Diciclopentadieno	5	-	-	-
Dicloroacetileno	-	-	T 0,1 A3	-
o-Diclorobenceno	25 A4	-	50 A4	-
p-Diclorobenceno	10 A3	-	-	-
3,3-Diclorobencidina. Piel	-	A3	-	A3
Diclorodifluorometano	1000 A4	-	-	-
Dicloro etil eter. Piel	5 A4	-	10 A4	-
1,3-Dicloro, 5,5-dimetilhidantoina	-	0,2	-	0,4
1,1-Dicloroetano	100 A4	-	-	-
1,2-Dicloroetano, ver Dicloroetileno	-	-	-	-
1,1-Dicloroetileno, ver Cloruro de vinilideno	-	-	-	-
1,2-Dicloroetileno	200	-	-	-
2,4-Dicloro-fenoxietil sulfato de sodio, ver Sesone	-	-	-	-
Diclorometano, ver Cloruro de metileno	-	-	-	-
Diclorodifluorometano	10	-	-	-
1,1-Dicloro-1-Nitroetano	2	-	-	-
1,3 Dicloropreno. Piel	1 A4	-	-	-
Diclorotetrafluoroetano	1000 A4	-	-	-
Dicloruro de acetileno, ver 1,2-Dicloroetileno	-	-	-	-
Dicloruro de etileno	10 A4	-	-	-
Dicloruro de piperacina	-	5	-	-
Dicloruro de propileno	75 A4	-	110 A4	-
Diclorvos. Piel	-	(0,9) A4 IBE	-	-
Dicrotofós. Piel	-	0,25 A4 IBE	-	-
Dieldrín. Piel	-	0,25 A4	-	-
Dietanolamina. Piel	-	2	-	-
Dietilamina. Piel	5 A4	-	15 A4	-
2-Dietaminoetanol. Piel	2	-	-	-
Dietilcetona	200	-	300	-
Dietilentriamina. Piel	1	-	-	-
Di(2 etilhexil) ftalato (DEHP)	-	5 A3	-	-
Difenilamina	-	10 A4	-	-

**Tabla 1 Concentraciones ambientales permisibles de sustancias químicas**

SUSTANCIAS	CAP		LEB	
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>
Difenilo, ver Bifenilo				
Difluorodibromometano	100	-	-	-
Difluoro de oxígeno	-	-	T 0,05	-
Dihidroxibenceno, ver Hidroquinona				
Diisobutilcetona	25	-	-	-
Diisocianato de difenilametano, ver Isocianato de metilén bisfenilo				
Diisocianato de hexametilén	0,005	-	-	-
Diisocianato de isoforona	0,005	-	-	-
Diisopropilamina. Piel	5	-	-	-
N,N-Dimetilacetamida. Piel			-	-
Dimetilamina	5 A4	-	15 A4	-
Dimetilanimilina (N,N-Dimetilanimilina). Piel	5 A4 IBE	-	10 A4 IBE	-
Dimetilaminabenceno, ver Xilidina				
Dimetilbenceno, ver Xileno				
Dimetil etoxisilano	0,5	-	1,5	-
Dimetil-1,2-dibromo 2-dicloroetilfosfato, ver Dibromo				
Dimetilformamida. Piel	10 A4 IBE	-	-	-
1,1-Dimetilhidrazina. Piel	0,01 A3	-	-	-
2,6-Dimetil-4 Heptanona, ver Disobutilcetona				
Dimetoximetano, ver Metilal				
Dinitrato de etilenglicol. Piel	0,05	-	-	-
Dinitrato de propilenglicol. Piel	0,05 IBE	-	-	-
Dinitrobenceno (Todos los isómeros). Piel	0,15 IBE	-	-	-
Dinitro-o-cresol. Piel	-	0,2	-	-
3,5-Dinitro-o-Toluamida, ver Dinitolmide				
Dinitolmide	-	5 A4	-	-
Dinitrotolueno. Piel	-	0,2 A3 IBE	-	-
1,4 Dioxano. Piel	20 A3	-	-	-
Dioxatión. Piel	-	(0,2 A4) IBE	-	-
Dióxido de azufre	2 A4	-	5 A4	-
Dióxido de carbono	5000	-	30000	-
Dióxido de cloro	0,1	-	0,3	-
Dióxido de nitrógeno	3 A4	-	5 A4	-
Dióxido de titanio	-	10 A4	-	-
Dióxido de vinil ciclohexeno. Piel	0,1 A3	-	-	-
Dipropilcetona	50	-	-	-
Diquat. Piel	-	0,5 A4 0,1 A4 (4)	-	-
Disulfirán	-	2 A4	-	-
Disulfato de alpropilo	2	-	3	-
Disulfato de carbono. Piel	10 IBE	-	-	-
Disulfutón (0,0-Dietil S-2-etil-tio fósforo ditioato). Piel	-	(0,1) IBE	-	-
2,6 Diterbutil-p-cresol, ver Hidroxitolueno de Butilato				
Diurón	-	10 A4	-	-
Divinilo de benceno	10	-	-	-
Emery	-	10 (1)	-	-
Endosulfán. Piel	-	0,1 A4	-	-
Endrín. Piel	-	0,1 A4	-	-
Enflurane	75 A4	-	-	-
Epiclorhidrina. Piel	0,5 A3	-	-	-
EPN. Piel	-	0,1 A4 IBE	-	-
1,2-Epoxipropano, ver Óxido de propileno				
2,3-Epoxi-1-Propanol, ver Glicidol				
Estaño, metal	-	2	-	-
Estaño, óxido y compuestos inorgánicos excepto SnH <sub>4</sub> (como Sn)	-	2	-	-
Estaños compuestos orgánicos (como Sn). Piel	-	0,1 A4	-	0,2 A4
Estereatos (No incluye estereatos de metales tóxicos)	-	10 A4	-	-
Estibina	0,1	-	-	-

**Tabla 1 Concentraciones ambientales permisibles de sustancias químicas**

SUSTANCIAS	CAP		LEB	
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>
Estireno, monómero.	20 A4 IBE	-	40 A4 IBE	-
Estricnina	-	0,15	-	-
Etanetiol, ver Etilmercaptán.				
Etano	C	-	-	-
Etanol	1000 A4	-	-	-
Etanolamina	3	-	6	-
Eter aliglicídico	1 A4	-	-	-
Eter-n-Butilglicídico	25	-	-	-
Eter-bis-clorometílico	0,001 A1	-	-	-
Eter dicloroetílico. Piel	5 A4	-	10 A4	-
Eter dietílico. Ver Eter Etílico				
Eter diglicídico	0,1 A4	-	-	-
Eter etílico	400	-	500	-
Eter fenilglicídico. Piel	0,1 A3 S	-	-	-
Eter fenílico. Vapor	1	-	2	-
Eter glicidilisopropílico	50	-	75	-
Eter isopropílico	250	-	310	-
Eter metílico del dipropilenglicol. Piel	100	-	150	-
Eter monoetílico de glicol, ver 2-Etoxietanol				
Eter monometílico del acetato de etilenglicol, ver Acetato de 2-metoxietilo (EGMEA)				
Eter monometílico de propilenglicol	100	-	150	-
Etilamina. Piel	5	-	15	-
Etilamilcetona	25	-	-	-
Etilbenceno	100 IBE	-	150 IBE	-
Etilbutilcetona	50	-	75	-
Etilenclorhidrina. Piel	-	-	T 1 A4	-
Etilendiamina	10 A4	-	-	-
Etilenglicol. Piel	-	-	-	T 100 A4
Etilenamina. Piel	5	-	15	-
Etileno	A4	-	A4	-
Etiliden norbomeno	-	-	T 5	-
Etilmercaptán	0,5	-	-	-
N-etilmorfolina. Piel	5	-	-	-
Etión. Piel	(0,4) IBE	-	-	-
2-Etoxietanol. Piel	5 IBE	-	-	-
Fenamifos. Piel	0,1 A4 IBE	-	-	-
β-Naftilamina	A1	-	A1	-
o-Fenilendiamina	0,1 A3	-	-	-
m- Fenilendiamina	0,1 A4	-	-	-
p- Fenilendiamina	0,1 A4	-	-	-
Feniletileno, ver Estireno, monómero				
Fenilfosfina	-	-	T 0,05	-
Fenil glicidil eter (PGE). Piel	0,1 A3 S	-	-	-
Fenilhidrazina. Piel	0,1 A3	-	-	-
Fenilmercaptán	0,5	-	-	-
N-Fenil-beta-naftilamina	A4	-	A4	-
Fenol. Piel	5 A4 IBE	-	-	-
Fenotizina. Piel	-	5	-	-
Fensulfotiión	-	0,1 A4 IBE	-	-
Fenthion. Piel	-	0,2 A4 IBE	-	-
Ferbam	-	10 A4	-	-
Ferrovandio. Polvo	-	1	-	3
Fibras vítreas sintéticas				
Fibras de vidrio de filamento continuo	1 f/cc (2) A4	-	-	-
Fibras de vidrio de filamento continuo	-	5 A4 (3)	-	-
Fibras de lana de vidrio	1 f/cc (2) A3	-	-	-

**Tabla 1 Concentraciones ambientales permisibles de sustancias químicas**

SUSTANCIAS	CAP		LEB	
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>
Fibras de lana de roca	1 f/cc (2) A3	-	-	-
Fibras de lana slag	1 f/cc (2) A3	-	-	-
Fibras de vidrio para propósitos especiales	1 f/cc (2) A3	-	-	-
Fibra cerámica refractaria	0,2 f/cc A2	-	-	-
Flúor. Polvo	-	0,5 S	-	-
Fluoracetato de sodio. Piel	-	0,05	-	-
Fluorotriclorometano, ver Triclorofluorometano				
Fluoruro (como F)	-	2,5 A4 IBE	-	-
Fluoruro de carbonilo	2	-	5	-
Fluoruro de hidrógeno (como F)	-	-	T 3 IBE	-
Fluoruro de perclorilo	3	-	6	-
Fluoruro de sulfuril	5	-	10	-
Fonofos. Piel	-	0,1 A4 IBE	-	-
Forato. Piel	-	0,05 IBE	-	0,2 IBE
Formamida. Piel	10	-	-	-
Formiato de etilo	100	-	-	-
Formiato de metilo	100	-	150	-
Formaldehído	-	-	T 0,3 A2 S	-
Fosfato de dibutilo	1	-	2	-
Fosfato de tributilo	0,2 IBE	-	-	-
Fosfato de trifenilo	-	3 A4	-	-
Fosfato de triortocresilo. Piel	-	0,1 A4 IBE	-	-
Fosfina	0,3	-	1	-
Fosgeno	0,1	-	-	-
Fosfito de trimetilo	2	-	-	-
Fósforo (amarillo)	0,02	-	-	-
Ftalato de dibutilo	-	5	-	-
Ftalato de dietilo	-	5 A4	-	-
Ftalato de dimetilo	-	5	-	-
Ftalato de di-sec-octilo, ver Di(2-etilhexil) ftalato				
Furfural. Piel	2 A3 IBE	-	-	-
Gas licuado de petróleo	1000	-	-	-
Gasolina	300 A3	-	500 A3	-
Glicerina, Niebla	-	10	-	-
Glicidol	2 A3	-	-	-
Glioxal	-	0,1 A4 S (3) VA	-	-
Glutaraldehído, activado y no activado	-	-	T 0,05 A4 S	-
Grafito (todas las formas, excepto las fibras)	-	2 (4)	-	-
Granos, Polvo (arena, trigo, cebada)	-	4 (1)	-	-
Guthion, ver Azinfosmetil				
Hafnio y compuestos, como Hf	-	0,5	-	-
Halotane	50 A4	-	-	-
Helio	C	-	-	-
Heptaclor y Epoxi Heptaclor. Piel	-	0,05 A3	-	-
Heptano (n-heptano)	400	-	500	-
2-Heptanona, ver Metil n-amilcetona				
3-Heptanona, ver Etilbutilcetona				
Hexaclorobenceno. Piel	-	0,002 A3	-	-
Hexaclorobutadieno. Piel	0,02 A3	-	-	-
Hexaclorociclopentadieno	0,01 A4	-	-	-
Hexacloroetano. Piel	1 A3	-	-	-
Hexacloronaftaleno. Piel	-	0,2	-	-
Hexafluoroacetona. Piel	0,1	-	-	-
Hexafluoruro de azufre	1000	-	-	-
Hexafluoruro de selenio (como Se)	0,05	-	-	-
Hexafluoruro de telurio	0,02	-	-	-

**Tabla 1 Concentraciones ambientales permisibles de sustancias químicas**

SUSTANCIAS	CAP		LEB	
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>
Hexametil fosforamida. Piel	A3	-	A3	-
1,6 Hexanodiamina	0,5	-	-	-
n-Hexano. Piel	50 IBE	-	-	-
Hexano, otros isómeros	500	-	1000	-
2-hexanona, ver Metilbutilcetona				
1- Hexeno	(30)	-	-	-
Hexilenglicol	-	-	T 25	-
Hexona, ver Metilisobutilcetona				
Hidrazina. Piel	0,01 A3	-	-	-
Hidrazina de metilo. Piel	0,01 A3	-	-	-
Hidrocarburos aromáticos policíclicos. Partículas (Solubles en benceno), ver Alquitrán, Sustancias volátiles				
Hidrógeno	C	-	-	-
Hidroquinona	-	2 A3	-	-
Hidróxido de calcio	-	5	-	-
Hidróxido de cesio	-	2	-	-
Hidróxido de potasio	-	-	T 2	-
Hidróxido de sodio	-	-	T 2	-
Hidróxido de triciclohexiltín, ver Cyhexatín				
Hidroxitolueno butilado	2 A4 (3) AV			
Hidruro de litio	-	0,025	-	-
Hidruro de antimonio (Stibine)	0,1	-	-	-
Hierro, Sales solubles (como Fe)	-	1	-	-
Hierro Diciclopentadienilo	-	10	-	-
Hierro, Pentacarbonilo (como Fe)	0,1	-	0,2	-
Indeno	10	-	-	-
Indio y compuestos ( como In)	-	0,1	-	-
Isocianato de metilén bisfenilo	0,005	-	-	-
Isocianato de metilo. Piel	0,02	-	-	-
Isoforona	-	-	T 5 A3	-
Isopropanol (Ver alcohol isopropílico)				
Isopropilamina	5	-	10	-
N-Isopropilamina. Piel	2	-	-	-
2-Isopropoxietanol. Piel	25	-	-	-
Lactato de n-butilo	5	-	-	-
Lana mineral, Fibras. Ver Fibras vítreas sintéticas – vidrio, roca o fibras de lana slag				
Lindane. Piel	-	0,5 A3	-	-
Madera, Polvos (ciertas maderas duras como Haya y Roble)	-	1 A1	-	-
Madera blanda, Polvos	-	5	-	10
Magnesita	-	10 (1)	-	-
Malation. Piel	-	10 A4 IBE	-	-
Manganeso elemental y compuestos inorgánicos como Mn	-	0,2	-	-
Manganeso ciclopentadieniltricarbonilo (como Mn). Piel	-	0,1	-	-
Manganeso 2-metilciclopentadieniltricarbonilo (como Mn). Piel	-	0,2	-	-
Mármol, ver Carbonato de calcio				
Metilbisulfito de sodio	-	5 A4	-	-
Metacrilato de metilo	50 S A4	-	100 S A4	-
Metano	C	-	-	-
Metaniol, ver Metilmercaptano				
N-Metilaniлина. Piel	0,5 IBE	-	-	-
Metilciclohexano	400	-	-	-
Metilciclohexanol	50	-	-	-
o-Metilciclohexanona. Piel	50	-	75	-
Metilacetileno-propadieno (mezcla) (MAPP)	1000	-	1250	-
Metilacetileno	1000	-	-	-

**Tabla 1 Concentraciones ambientales permisibles de sustancias químicas**

SUSTANCIAS	CAP		LEB	
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>
Metilacrononitrilo. Piel	1	-	-	-
Metilal	1000	-	-	-
Metil n-amilcetona	50	-	-	-
Metilamina	5	-	15	-
Metilisobutilcetona	50 IBE	-	75 IBE	-
Metil-n-butilcetona. Piel	5	-	10	-
Metilcellosolve, ver 2-Metoxietanol				
Metomil	-	25 A4 IBE	-	-
Mercurio (como Hg). Piel				
Compuestos alquílicos	-	0,01	-	0,03
Compuestos arílicos	-	0,1	-	-
Inorgánicos, inclutendo Mercurio metálico	-	0,025 A4 IBE	-	-
Metilcloroformo	350 A4 IBE	-	450 A4 IBE	-
Metildemetón. Piel	-	0,5 IBE	-	-
Metileter clorometílico	A2	-	A2	-
4,4 Metilén-bis-(2-Cloroanilina) (MOCA). Piel	0,01 A2 IBE	-	-	-
Metilén-bis (4-Ciclohexilisocianato)	0,005	-	-	-
α-Metilestireno	50	-	100	-
4,4-Metilén dianilina. Piel	0,1 A3	-	-	-
Metiletilcetona	200 IBE	-	300 IBE	-
Metilhidracina. Piel	0,01 A3	-	-	-
Metilisoamilcetona	50	-	-	-
Metilisobutilcarbinol. Piel	25	-	40	-
Metilisobutilcetona	50 IBE	-	75 IBE	-
Metilisopropilcetona	200	-	-	-
Metiliodide. Piel	2	-	-	-
Metilmercaptáno	0,5	-	-	-
Metilparatión. Piel	-	0,2 A4 IBE	-	-
Metilpropilcetona	200	-	250	-
Metil-ter-butil éter (MTBE)	40 A3	-	-	-
Metomil	-	2,5 A4 IBE	-	-
Metoxicloro	-	10 A4	-	-
2-Metoxietanol. Piel	5 IBE	-	-	-
4-Metoxifenol	-	5	-	-
Metribuzín	-	5 A4	-	-
Mevinphos. Piel	-	(0,09) IBE	-	(0,27) IBE
Mica	-	3 (1) (4)	-	-
Molibdeno (como Mo), Compuestos insolubles y metal	-	10 (3) 3(4)	-	-
Molibdeno (como Mb), Compuestos solubles	-	0,5 (A3) (4)	-	-
Monocloruro de azufre	-	-	T 1	-
Monocrotofos. Piel	-	(0,25) A4 IBE	-	-
Monóxido de carbono	25 IBE	-	-	-
Morfolina. Piel	20 A4	-	-	-
Nafta VM y P	300 A3			
Naftaleno. Piel	10 A4	-	15 A4	-
β-Naftilamina	A1	-	A1	-
Naled. Piel	-	(3) A4 IBE	-	-
Negro de humo	-	3,5 A4	-	-
Neón	C	-	-	-
Nieblas de aceites minerales	-	5 (7)	-	(10)
Nieblas de aceites vegetales	-	10	-	-
Nicotina. Piel	-	0,5	-	-
Niquel carbonilo (como Ni)	0,05	-	-	-
Niquel, elemental/metal	-	1,5 (3) A5	-	-
Niquel, compuestos solubles (como Ni)	-	0,1 (3) A4	-	-
Niquel, compuestos insolubles (como Ni)	-	0,2 (3) A1	-	-
Nitrapyrin	-	10 A4	-	20 A4
Nitrato de n-propilo	25 IBE	-	40 IBE	-



**Tabla 1 Concentraciones ambientales permisibles de sustancias químicas**

SUSTANCIAS	CAP		LEB	
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>
p-Nitroanilina. Piel	-	3 A4 IBE	-	-
Nitrobenceno. Piel	1 A3 IBE	-	-	-
p-Nitroclorobenceno. Piel	0,1 A3 IBE	-	-	-
4-Nitrodifenilo. Piel	A2	-	A2	-
Nitroetano	100	-	-	-
Nitrógeno	C	-	-	-
Nitroglicerina. Piel	0,05	-	-	-
Nitrometano	20 A3	-	-	-
1-Nitropropano	25 A4	-	-	-
2-Nitropropano	10 A3	-	-	-
n-Nitrosodimetilamina . Piel	A3	-	A3	-
Nitrotolueno. Piel	2 IBE	-	-	-
Nitroclorometano, ver Cloropicrina				
Nonano, todos los isómeros	200	-	-	-
Octacloronaftaleno. Piel	-	0,1	-	0,3
Octano, todos los isómeros	300	-	-	-
Oxicloruro de fósforo	0,1	-	-	-
Óxido de Aluminio	-	10 A4 (1)	-	-
Óxido de boro	-	10	-	-
Óxido de calcio	-	2	-	-
Óxido de etileno	1 A2	-	-	-
Óxido de hierro, humos y polvos (como Fe)	-	5 A4 (1)	-	-
Óxido de magnesio, Humos	-	10	-	-
Óxido de mesitilo	15	-	25	-
Óxido de propileno	2 S A3	-	-	-
Óxido de Zinc				
Humos	-	5	-	10
Polvos	-	10	-	-
Óxido nítrico	25 IBE	-	-	-
Óxido nitroso	50 A4	-	-	-
Ozono				
Trabajo pesado	0,05 A4	-	-	-
Trabajo moderado	0,08 A4	-	-	-
Trabajo liviano	0,10 A4	-	-	-
Trabajo de carga pesado, moderado o liviano (≤2 h)	0,20 A4	-	-	-
Parafina cera, Humos	-	2	-	-
Paraquat, fracción respirable	-	0,1 (4)	-	-
Polvo total	-	0,5	-	-
Partículas (insolubles) no clasificadas de otro modo				
Inhalables	-	10 (1) (3)	-	-
Respirables	-	3 (1) (4)	-	-
Paratión. Piel	-	0,1 A4 IBE	-	-
Pentaborano	0,005	-	0,015	-
Pentaclorofenol. Piel	-	0,5 A3 IBE	-	-
Pentacloronaftaleno. Piel	-	0,5	-	-
Pentacloronitrobenceno	-	0,5 A4	-	-
Pentacloruro de fósforo	0,1	-	-	-
Pentaeritritol	-	10	-	-
Pentafluorisobutileno (Ver Perfluoroisobutileno)				
Pentafluoruro de azufre	-	-	T 0,01	-
Pentafluoruro de bromina	0,1	-	-	-
Pentano, todos los isómeros	600	-	-	-
2-Pentanona, ver Metilpropilcetona				
Pentasulfuro de fósforo	-	1	-	3
Pentóxido de vanadio (como V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ). Polvos respirables o humos	-	0,05 A4 IBE	-	-
Percloroetileno (tetracloroetileno)	25 <sup>a</sup> 3IBE	-	100	-
Perclorometilmercaptán	-	0,1	-	-

**Tabla 1 Concentraciones ambientales permisibles de sustancias químicas**

SUSTANCIAS	CAP		LEB	
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>
Perfluoroisobutileno	-	-	T 0,01	-
Perlita	-	10 <sup>(6)</sup> A4	-	-
Peróxido de benzoilo	-	5 <sup>a</sup> 4	-	-
Peróxido de hidrógeno	1 <sup>a</sup> 3	-	-	-
Peróxido de metil-etil-cetona	200 IBE	-	100	-
Persulfato de amonio	-	0,1	-	-
Persulfato de potasio	-	0,1	-	-
Persulfato de sodio	-	0,1	-	-
Piclorán	-	10 A4	-	-
Pindone	-	0,1	-	-
Piperazina dihidrocloruro	-	5	-	-
Piretro	-	5 A4	-	-
Piridina	5	-	-	-
Pirofosfato de tetrasodio	5	-	-	-
Pival (2-Pivalil 1,3-Indane-diona), ver Pindone				
Plata (como Ag), Metal	0,1	-	-	-
Plata (como Ag), Compuestos solubles	0,01	-	-	-
Platino. Metal	1	-	-	-
Platino, Sales solubles (como Pt)	0,002	-	-	-
Plomo elemental y compuestos inorgánicos (como Pb)	0,05 A3 IBE	-	-	-
Plomo tetraetilo. Piel (como Pb)	0,1 A4	-	-	-
Plomo tetrametilo. Piel (como Pb)	0,15	-	-	-
Policlorobifenilo, ver Clorobifenilos				
Politetrafluoroetileno, Productos de descomposición	B1	-	-	-
Propano	-	2500	-	-
Propano sultone	A3	-	-	-
Propilenglicol dinitrato. Piel	-	0,05 IBE	-	-
Propilenimina. Piel	-	2 A3	-	-
Propileno	C A4	-	-	-
Propino, ver Metilacetileno				
β-Propiolactona	-	0,5 A3	-	-
Propoxur	0,5 A3	-	-	-
Quinona	-	0,1	-	-
RDX, ver Ciclonita				
Resorcinol	10 A4	-	20 A4	-
Rodio, Metal	-	1 A4	-	-
Rodio, compuestos solubles (como Rh)	-	0,01 A4	-	-
Rodio, compuestos insolubles (como Rh)	-	1 A4	-	-
Rojo de pulir	-	10 A4	-	-
Ronnel	-	10 A4 IBE	-	-
Retonona (comercial)	-	5 A4	-	-
Sacarosa	-	10 A4	-	-
Sales de tetraborato de sodio				
Anhidro	-	1	-	-
Decahidrato	-	5	-	-
Pentahidrato	-	1	-	-
Selenio y sus compuestos (como SE)	-	0,2	-	-
Seleniuro de hidrógeno (como Se)	0,05	-	-	-
Sesone (2,4-dicloro-fenocietil sulfato de sodio)	-	10 A4	-	-
Sevín, ver Carbarilo				
Silano, ver Tetrahidruro de silicio				
Silicato de calcio (sintético)	-	10 A4	-	-
Silicato de etilo	10	-	-	-
Silicato de metilo	1	-	-	-
Sílice Amorfa				
Tierra Diatomea (no calcificada)	-	10	-	-
Inhalables	-	3	-	-
Respirables	-	10	-	-
Sílice precipitada	-	10	-	-

**Tabla 1 Concentraciones ambientales permisibles de sustancias químicas**

SUSTANCIAS	CAP		LEB	
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>
Silice, Humos	-	2	-	-
Silice, fundida	-	0,1	-	-
Silice, gel	-	10	-	-
Silice cristalina				
Cristobalita	-	0,05	-	-
Cuarzo	-	0,05 A2	-	-
Tridimita	-	0,05	-	-
Trípoli (del contenido de cuarzo respirable)	-	0,1	-	-
Silicio	-	10	-	-
Soapstone				
Polvo respirable	-	6	-	-
Polvo inhalable	-	3	-	-
Soldadura, Humos (NC)				
Solvente de caucho (Nafta)	400	-	-	-
Stoddard, Solvente	100	-	-	-
Subtilisinas (enzima proteolítica, como Enzima cristalizada puro 100%)	-	0,00006	-	-
Sulfamato de amonio (Ammate)	-	10	-	-
Sulfato de bario	-	10	-	-
Sulfato de calcio	-	10	-	-
Sulfato de dimetilo. Piel	0,1 A3	-	-	-
Sulfometurón metil	-	5	-	-
Sulfotep. Piel	-	0,2 A4 IBE	-	-
Sulfuro de hidrógeno	10	-	15	-
Sulfuro de Níquel (como Ni)	-	0,1 A1	-	-
Sulprofos	-	1 A4 IBE	-	-
Systox, ver Demetón. Piel				
2,4,5-Triclorofenoxi-acético, ácido	-	10 A4	-	-
Talco (sin fibras de Asbestos)	-	2 A4	-	-
Talco (con fibras de Asbestos) Ver Asbestos.				
Talio, Compuestos Solubles. Piel (como TI)	-	0,1	-	-
Tantalio, Metal y óxido, polvos (como Ta)	-	5	-	-
TEDP, ver Sulfotep				
Teluro y compuestos (como Te)	-	0,1	-	-
Teluro de bismuto (como Bi <sub>2</sub> Te <sub>3</sub> ) Undoped	-	10 A4	-	-
Teluro de bismuto (como Bi <sub>2</sub> Te <sub>3</sub> ) Se-doped	-	5 A4	-	-
Thiram	-	1 A4	-	-
4,4 Thiobis (6-ter-butyl-m-cresol)	-	10	-	-
Temephos	-	10 IBE	-	-
TEPP. Piel	-	0,05 IBE	-	-
Terfenilos	T 0,53	T 5	-	-
Terfenilos hidrogenados	0,5	5	-	-
tetracloruro carbono. Piel	5 A2	31 A2	10 A2	63 A2
Tetraetilo de plomo (como Pb). Piel	-	0,1 A4	-	-
Tetrahidrofurano (INGRESO)	200 IBE	-	250 IBE	-
Tetrametilo de plomo (como Pb). Piel	-	0,15	-	-
Tetrabromuro de acetileno (Tetrabromoetano)	1	15	-	-
Tetrabromuro de carbono	0,1	1,4	-	-
1,1,2,2-Tetracloroetano. Piel	1 A3	7 A3	-	-
1,1,2,2-Tetracloro-difluoroetano	500	4170	-	-
1,1,2,2-Tetracloro-difluoroetano	500	4170	-	-
o-Tolidina. Piel	2 A3	-	-	-
Tolueno. Piel	50 A4 IBE	188 A4 IBE	-	-
Tolueno 2,4 diisocianato	0,005 A4	0,0036 A4	0,02 A4	0,14 A4
o-Toluidina. Piel	2 A3 IBE	8,8 A3 IBE	-	-
m-Toluidina. Piel	2 A4 IBE	8,8 A4 IBE	-	-
p-Toluidina. Piel	2 A3 IBE	8,8 A4 IBE	-	-
Toluol, ver Tolueno				
Toxafeno, ver Canfeno clorinado				
1,2,4 Triclorobenceno	-	-	T5	T 37

**Tabla 1 Concentraciones ambientales permisibles de sustancias químicas**

SUSTANCIAS	CAP		LEB	
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>
1,1,1 Tricloroetano, ver Metil cloroformo				
1,1,2 Tricloroetano. Piel	10 A4	55 A4	-	-
Tricloroetileno	50 A5 IBE	269 A5 IBE	100 A5 IBE	537 A5
Triclorofluorometano	1000	-	-	-
Triclorometano, ver Cloroformo				
Tricloronaftaleno. Piel	-	5	-	-
Triclorocitrometano, ver Cloropicrina				
1,2,3 Tricloropropano. Piel	10 A3	60 A3	-	-
1,1,2 Tricloro- 1,2,2 Trifluoretano	1000 A4	7670 A4	1250 A4	9590 A4
Triclimita, ver Sílica cristalina				
Tetranitrometano	0,005 A3	0,04 A3	-	-
Trietanolamina	-	5	-	-
Trietilamina. Piel	1 A4	4,1 A4	3 A4	12 A4
Trimetilamina	5	12	15	36
Trifenilamina	-	5	-	-
Trifluoromonobromo metano	1000	6100	-	-
Trifluoruro de boro	-	-	T 1	-
Trifluoruro de cloro	-	-	T 0,1	-
Trifluoruro de nitrógeno	10 IBE	30 IBE	-	-
Trimetilbenceno	25	125	-	-
Trimetilfosfato	2	10	-	-
2,4,6-Trinitrofenil-metilnitramina, ver Tetrilo				
2,4,6-Trinitrofenol, ver Ácido Pícnico				
2,4,6-Trinitrotolueno (TNT). Piel	-	0,1 IBE	-	-
Trióxido de antimonio, Producción (como Sb)	A2	-	A2	-
Trióxido de arsénico (como As) ( NIOSH 7901)	-	-	-	2 µg/m <sup>3</sup>
Tripolo, ver Sílica cristalina				
Tungsteno (como W)				
Compuestos insolubles	-	5	-	10
Compuestos solubles	-	1	-	3
Tupertino	100	556	-	-
Uranio (Natural), Compuestos solubles e insolubles (como U)		0,2 A1	-	0,6
n-Vareraldehído	50	176	-	-
Vinilacetato	10 A3	-	15 A3	-
Vinilbenceno, ver Estireno				
4-Vinilciclohexano	0,1 A3	0,4 A3	-	-
Viniltolueno	50 A4	-	100 A4	-
Warfarina	-	0,1	-	-
m-Xileno diamina. Piel	-	T 0,1	-	-
Xileno (Isómeros o-m-p)	100 A4 IBE	-	150 A4 IBE	-
Xilidina (mezcla de isómeros). Piel	(0,5) A3 IBE	-	-	-
Yeso, ver sulfato de calcio				
Yodo	-	-	T 0,1	-
Yodoformo	0,6	-	-	-
Yoduro de metilo. Piel	2	-	-	-
Ytrio. Metal y compuestos (como Y)	-	1	-	-
Zirconio y sus compuestos (como Zr)	-	5 A4	-	10 A4

( ) Valores propuestos a cambios

T Valores techo

(1) El valor es particulado inhalable (total) no conteniendo asbesto y con menos de 1% de Sílice cristalina

(2) Fibras respirables de longitud mayor de 5 µm con una relación igual o mayor de 3:1, determinados por el método de la membrana filtrante con un aumento 400-450X (objeto 4 mm) usando iluminación de contraste de fase.

(3) Fracción inhalable

(4) Este valor es para la fracción respirable

(5) El valor es para polvo conteniendo menos de 5% de Sílice cristalina. Para polvos con más de éste porcentaje, el ambiente deberá ser evaluado de nuevo con una concentración de 0,1 mg/m<sup>3</sup> de cuarzo respirable.

(6) Sin embargo, no deberá exceder de 2 mg/m<sup>3</sup> de polvo respirable.

**Tabla 1 Concentraciones ambientales permisibles de sustancias químicas**

SUSTANCIAS	CAP		LEB	
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>

(7) Muestrar por método que no recolecte vapor.

Piel Se refiere a la significativa contribución potencial que abarca la exposición por la ruta cutánea, incluyendo membrana mucosa y los ojos, bien por contacto con vapores, o el de mayor importancia, por contacto directo de la sustancia con al piel.

A1, A2, A3, A4, A5 Ver anexo A

B1, B2 Ver Anexo B

C Asfixiante simple

IBE Sustancias para la cual hay también Índice Biológico de Exposición

E Exposición para todas las rutas que debería ser cuidadosamente controlada para niveles tan bajos como sea posible.

VA vapor y aerosol

S Sensibilizador

\* La clasificación se refiere a ácido sulfúrico contenido en mezclas de ácidos inorgánicos fuertes.

**Tabla 2 - Determinantes para la exposición biológica**

DETERMINANTE	TIEMPO DE MUESTREO	ÍNDICE DE EXPOSICIÓN BIOLÓGICA (IBE)	NOTACIÓN
<b>Acetona</b> Acetona en orina	Al final de la jornada	50 mg/L	Ne
<b>Anilina</b> p-aminofenol total en orina meta-hemoglobina en sangre	Al final de la jornada Durante o al final de la jornada	50 mg/g Creatinina 1.5% de Hemoglobina	Ne F, Ne, Sc
<b>Arsénico, elemental y compuestos inorgánicos insolubles</b> Arsénico inorgánico y metabolitos metilados en orina	Finalizando la semana de trabajo	35 µg/g de Creatinina	F
<b>Benceno</b> Ácido s-fenilmercaptúrico en orina Ácido t,t-mucónico en orina	Al final de la jornada Al final de la jornada	25 µg/g de Creatinina 500 µg/g de Creatinina	F F
<b>Cadmio y compuestos inorgánicos</b> Cadmio en orina Cadmio en sangre	En cualquier momento En cualquier momento	5 µg/g de Creatinina 5 µg/L	F F
<b>Clorobenceno</b> 4-clorocatecol total en orina p-clorofenol total en orina	Al final de la jornada Al final de la jornada	150 mg/g de Creatinina 25 mg/g de Creatinina	Ne Ne
<b>Cobalto</b> Cobalto en orina. Cobalto en sangre	Al final de la jornada finalizando la semana de trabajo Al final de la jornada finalizando la semana de trabajo	15 µg/L 1 µg/L	F F, Sc
<b>Cromo (VI), humo soluble en agua</b> Cromo total en orina	Incrementar durante la jornada Al final de la jornada finalizando la semana de trabajo	10 µg/g de Creatinina 30 µg/g de Creatinina	F F
<b>N,N dimetil acetamida</b> N-metil acetamida en orina	Al final de la jornada finalizando la semana de trabajo	30 mg/g de Creatinina	
<b>N,N dimetil formamida (DMF)</b> N-metilformamida en orina N-acetil-S-(N-metilcarbamoil) cisteína en orina	Al final de la jornada Previo a la última jornada de la semana de trabajo	15 mg/L 40 mg/L	Sc
<b>Disulfuro de carbono</b> Ácido 2-Thiothiazolidina-4 Carboxílico (TTCA) en orina	Al final de la jornada	5 mg/g de Creatinina	
<b>Estireno</b> Ácido mandélico en orina Ácido fenilglioxílico en orina Estireno en sangre	Al final de la jornada Previo a la jornada Al final de la jornada Previo a la jornada Al final de la jornada Previo a la jornada	800 mg/g de Creatinina 300 mg/g de Creatinina 240 mg/g de Creatinina 100 mg/g de Creatinina 0,55 mg/L 0,02 mg/L	Ne Ne Ne Sc Sc
<b>Etil-benceno</b> Ácido mandélico en orina Etil-benceno en aire exhalado	Al final de la jornada finalizando la semana de trabajo	1,5 g/g de Creatinina	Ne Sc
<b>2-Etoxietanol (EGEE) y 2-Etoxietil acetato (EGEEA)</b> Ácido 2-Etoxiacético en orina	Al final de la jornada finalizando la semana de trabajo	100 mg/g de Creatinina	
<b>Fenol</b> Fenol total en orina	Al final de la jornada	250 mg/g de Creatinina	F, Ne
<b>Fluoruros</b> Fluoruros en orina	Previo a la jornada Al final de la jornada	3 mg/g de Creatinina 10 mg/g de Creatinina	F, Ne F, Ne
<b>Furfural</b> Ácido furóico total en orina	Al final de la jornada	200 mg/g de Creatinina	F, Ne
<b>n-hexano</b> 2,5-Hexanodiona en orina n-Hexano en aire exhalado	Al final de la jornada	5 mg/g de Creatinina	Ne Sc

**Tabla 2 - Determinantes para la exposición biológica**

DETERMINANTE	TIEMPO DE MUESTREO	ÍNDICE DE EXPOSICIÓN BIOLÓGICA (IBE)	NOTACIÓN
<b>Plaguicidas inhibidores de la colinesterasa</b> Actividad de la colinesterasa en glóbulos rojos.	En cualquier momento	70% de la línea de referencia	Ne
<b>Mercurio</b> Mercurio total inorganico en orina Mercurio total inorganico en sangre	Previo a la jornada Al final de la jornada finalizando la semana de trabajo	35 µg/g de creatinina 15 µg/L	F F
<b>Inductores de metahemoglobina</b> Metahemoglobina en sangre	Durante o al final de la jornada	1,5% de Hemoglobina	F, Ne, Sc
<b>Metanol</b> Metanol en orina	Al final de la jornada	15 mg/L	F, Ne
<b>Metil cloroformo</b> Metil cloroformo en aire exhalado Ácido tricloroacético en orina Tricloroetanol total en orina Tricloroetanol total en sangre	Previo a la última jornada de la semana de trabajo Finalizando la semana de trabajo Al final de la jornada finalizando la semana de trabajo Al final de la jornada finalizando la semana de trabajo	40 ppm. 10 mg/L 30 mg/L 1 mg/L	Ne, Sc Ne, Sc Ne
<b>Metil etil cetona (MEK)</b> MEK en orina	Al final de la jornada	2 mg/L	
<b>Metil isobutil cetona (mibk)</b> MIBK en orina	Al final de la jornada	2 mg/L	
<b>4,4 Metilen bis (2-cloroanilina) (MBOCA)</b> MBOCA total en orina	Al final de la jornada		Nq
<b>2- Metoxietanol (EGME) y 2-Metoxietil acetato (EGMEA)</b> Ácido 2-Metoxiacético en orina	Al final de la jornada finalizando la semana de trabajo		Nq
<b>Monóxido de carbono</b> Carboxihemoglobina en sangre CO en aire exhalado	Al final de la jornada Al final de la jornada	3,5% de Hemoglobina 20 ppm.	F, Ne F, Ne
<b>Nitrobeneno</b> p-Nitrofenol total en orina Metahemoglobina en sangre	Al final de la jornada finalizando la semana de trabajo Al final de la jornada	5 mg/g de Creatinina 1,5% de Hemoglobina	Ne F, Ne, Sc
<b>Paration</b> p-Nitrofenol total en orina. Actividad de la colinesterasa en glóbulos rojos.	Al final de la jornada En cualquier momento	0,5 mg/g de Creatinina 70% de la línea de referencia	Ne F, Ne, Sc
<b>Penta clorofenol (PCP)</b> PCP total en orina PCP libre en plasma	Previo a la última jornada de la semana de trabajo Al final de la jornada	2 mg/g de Creatinina 5 mg/L	F F
<b>Pentóxido de vanadio</b> Vanadio en orina	Al final de la jornada finalizando la semana de trabajo	50 µg/g de Creatinina	Sc
<b>Percloroetileno (Tetracloroetileno)</b> Percloroetileno en aire exhalado Percloroetileno en sangre Ácido tricloroacético en orina	Previo a la última jornada de la semana de trabajo Previo a la última jornada de la semana de trabajo Al final de la jornada finalizando la semana de trabajo	5 ppm 0,5 mg/L 3,5 mg/L	Ne, Sc
<b>Plomo ( * )</b> Plomo en sangre	En cualquier momento	30 µg/100 ml	
<b>Tetrahidrofurano</b> Tetrahidrofurano en orina	Al final de la jornada	8 mg/L	
<b>Tolueno</b> o-cresol en orina Ácido hipúrico en orina Tolueno en sangre	Al final de la jornada Al final de la jornada Previo a la última jornada de la semana de trabajo	0,5 mg/L 1,6 g/g de Creatinina 0,05 mg/L	F F, Ne
<b>Tricloroetileno</b> Ácido tricloroacético en orina Ácido Tricloro-acético y Tricloro-etanol en orina. Tricloroetanol libre en sangre Tricloroetileno en sangre Tricloroetileno en aire exhalado	Finalizando la semana de trabajo Al final de la jornada finalizando la semana de trabajo Al final de la jornada finalizando la semana de trabajo	100 mg/g de Creatinina 300 mg/g de Creatinina 4 mg/L	Ne Ne Ne Sc Sc
<b>Xileno (grado técnico)</b> Ácido metilhipúrico en orina	Al final de la jornada	1,5 g/g de Creatinina	

**Tabla 2 - Determinantes para la exposición biológica**

DETERMINANTE	TIEMPO DE MUESTREO	ÍNDICE DE EXPOSICIÓN BIOLÓGICA (IBE)	NOTACIÓN
F			Indica que el determinante está generalmente presente en cantidades significativas en especímenes colectados en individuos que no han estado ocupacionalmente expuestos a la sustancia en cuestión. Estas concentraciones de fondo están incluidas en el valor IBE.
Ne			Indica que el determinante no es específico y puede ser observado después de la exposición a otros contaminantes. Generalmente se requiere una prueba confirmatoria, que si es específica pero más complicada en su ejecución.
Sc			Significa que el determinante es indicador de la exposición a la sustancia, pero que la cantidad encontrada en el espécimen no refleja el nivel de la exposición, es decir, es semicuantitativo.
Nq			Basado en la revisión bibliográfica efectuada por el Comité, debe considerarse la realización del monitoreo biológico para este compuesto. Sin embargo los Índices Biológicos de Exposición no pueden identificarse debido a que no hay suficiente información.
*			Las mujeres en edad de procrear, cuyos niveles de Pb en la sangre exceden 10 µg/dl, tienen el riesgo de dar a luz niños con valores de Pb en la sangre que exceden dicho nivel, el cual fue establecido por el "Centro de Control de Enfermedades" de EEUU. Si los niveles de Pb en dichos niños permanecen elevados, ellos podrían tener un riesgo creciente de déficits cognitivos. El Pb en la sangre en esos niños debe vigilarse muy de cerca y evitar que sean expuestos a plomo ambiental. (CDC: Preventing Lead Poisoning in Young Children, October 1991; véase la Documentación de las Concentraciones Ambientales Permisibles (TLV) e Índices Biológicos de Exposición (IBE) para plomo).

**BIBLIOGRAFÍA**

TLV Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents and Biological Exposure Indices 2000. ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists, 6500 Glenway Ave. Bldg D-7. Cincinnati, OH, USA.

Participaron en la 2<sup>da</sup> revisión de esta norma: Luis D. González Leandro, Ramón Lago, César Romero Martínez, María Gisela Sanoja, Nancy Villegas Oropeza.

Participaron en la 3<sup>ra</sup> revisión de esta norma: Estévez, Mary Paz, Pinto, Luis, Sanoja, María Gisela.

Participaron en el Comité de aprobación de la 3<sup>ra</sup> revisión de esta norma: Bart, Enrique; de Oro, May Ann; Flores, Yasmine; Lamas, Nathaly; Rosario, Roberto; Sanoja, María Gisela; San Segundo, Juan José.



## ANEXO A (Normativo)

### A1 **Cancerígeno confirmado en humanos**

El agente es cancerígeno en humanos basados en el peso de la evidencia de estudios epidemiológicos o evidencia clínica convincente en humanos expuestos.

### A2 **Supuesto cancerígeno en humanos**

El agente es cancerígeno en experimentos con animales a: niveles de dosis, por ruta (s) de administración, situación (es), tipo (s) histológico (s), o por mecanismo (s) que son considerados relevantes en trabajadores expuestos. Los estudios epidemiológicos disponibles son contradictorios o insuficientes para confirmar un incremento en el riesgo de cáncer en humanos expuestos.

**NOTA** - El hábito de fumar puede aumentar la incidencia de cáncer respiratorio.

### A3 **Cancerígeno en animales**

El agente es cancerígeno en experimentos con animales a una dosis relativamente alta por la ruta (s) de administración, tipo (s), histológico (s), situación (es), o por mecanismos que no son considerados como relevantes en trabajadores expuestos.

Estudios epidemiológicos disponibles no confirman un aumento del riesgo de cáncer en humanos expuestos. La evidencia disponible sugiere que el agente no tiene posibilidad de causar cáncer en humanos excepto bajo rutas poco comunes de exposición.

### A4 **No clasificado como cancerígeno en humanos**

Existe información inadecuada en la cual se puede basar para clasificar el agente en términos cancerígeno en humanos y/o animales.

### A5 **No es un supuesto cancerígeno en humanos**

No sospechoso como un cancerígeno en humanos: el agente no es sospechoso de ser cancerígeno en humanos en la base de estudios epidemiológicos conducidos apropiadamente en humanos. Estos estudios tienen seguimiento suficientemente largos, historias de exposición no fiables, dosis suficientemente altas y poder estadístico adecuado para concluir que la exposición al agente no conduce a un riesgo significativo de cáncer en humanos. Las evidencias que sugieran ausencia de producción de cáncer de animales experimentales serán consideradas si son soportadas por una información convincente.

## ANEXO B (Normativo)

### B1 Productos de descomposición del Politetrafluoroetileno\*

La descomposición térmica de la cadena fluorocarbonada en el aire produce compuestos oxidados que contienen carbono, flúor y oxígeno. Como estos productos se descomponen parcialmente por hidrólisis en solución alcalina, pueden ser determinadas cuantitativamente en el aire como flúor, para proporcionar un Índice de Exposición. No se recomienda ninguna CAP hasta que se haya determinado la toxicidad de los productos, pero las concentraciones en el aire deberán ser mínimas.

### B2 Humos metálicos provenientes de soldaduras

#### Partículas totales (NC)\*\*: CAP 5 mg/m<sup>3</sup>

Los humos metálicos provenientes de soldaduras no podrán ser clasificados en forma simple. Su composición y cantidad dependen de la aleación que se está soldando, del proceso de electrodos usados. No deben realizarse un análisis correcto de estos humos sin considerar la naturaleza del proceso de soldadura y del sistema que se examina; para metales y aleaciones reactivos, como aluminio y titanio se debe emplear soldadura de arco en una atmósfera protectora inerte, como argón. Estos arcos producen relativamente pocos humos, pero generan una radiación muy intensa que podrán producir ozono.

Procesos similares de soldadura de arco, se emplean para soldar aceros, en los que se produce un nivel relativamente bajo de humos. Para las aleaciones ferrosas también se usa la soldadura de arco de ambientes oxidantes que generan considerable cantidad de humos y pueden producir monóxido de carbono en vez de ozono.

Generalmente, estos humos están compuestos por partículas discretas de escoria amorfa que contienen hierro, manganeso, silicio y otros constituyentes metálicos dependiendo del sistema de aleación.

Los compuestos de cromo y níquel se encuentran en los humos cuando se soldan con arco compuesto de acero inoxidable. Algunos electrodos revestidos y con núcleo de fundente contienen fluoruros y los humos asociados con ellos pueden contener cantidades mucho mayores de fluoruros que de óxidos. Debido a los factores anteriores los humos provenientes de soldadura de arco deberán ser analizados frecuentemente para determinar sus componentes individuales que posiblemente estén presentes, para establecer si se ha sobre pasado la CAP específica. En general, las conclusiones basadas en la concentración total de humos son adecuadas si no existen elementos tóxicos en la varilla de la soldadura, en el metal o en la cubierta del mismo y si las condiciones no son favorables para formación de gases tóxicos.

La mayoría de las soldaduras, aún con una ventilación escasa, no producen exposiciones superiores a 5 mg/m<sup>3</sup> en el interior del caso.

Aquellas que las producen deben ser controladas.

- 
- Nombres comerciales: Algoflón, Fluón, Teflón, Tetrán.

\*\* No clasificados de otro modo (NC)

**COVENIN  
2253:2001**

**CATEGORÍA  
D**

**FONDONORMA**  
**Av. Andrés Bello Edif. Torre Fondo Común Pisos 11 y 12**  
**Telf. 575.41.11 Fax: 574.13.12**  
**CARACAS**

**publicación de:**



**FONDONORMA**

**I.C.S: 13.100**

**ISBN: 980-06-2816-9**

RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS  
Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio.

**Descriptores: Concentración de partículas, condiciones de trabajo, seguridad del trabajo.**