

## NTP 162: Diferencias entre los MAK de la RFA (1986) y los TLV (1986-1987)

Differences between the MAKs of the Federal Republic of Germany (1986) and the TLV (1986-1987)

Différences entre les valeurs MAK de la République Federale Allemagne (1986) et les TLV (1986-1987)

Las NTP son guías de buenas prácticas. Sus indicaciones no son obligatorias salvo que estén recogidas en una disposición normativa vigente. A efectos de valorar la pertinencia de las recomendaciones contenidas en una NTP concreta es conveniente tener en cuenta su fecha de edición.

### Redactor:

José Bartual Sánchez  
Doctor en Ciencias Químicas

CENTRO NACIONAL DE CONDICIONES DE TRABAJO - BARCELONA

### Introducción

El tiempo transcurrido desde la publicación en 1983 de la Nota Técnica de Prevención N° 66, dedicada a la exposición de las diferencias entre los MAK de la RFA (1982) y los TLV de la ACGIH (1982), ha dado lugar a la introducción de modificaciones en ambas listas de valores que aconsejan la revisión de esta Nota con objeto de actualizar su contenido.

Por otra parte, el interés de la comparación entre ambas listas de valores, tal como se exponía en la introducción de dicha NTP, que se derivaba de la inexistencia en España de una lista oficial actualizada de valores límite para sustancias presentes en el ambiente laboral, continúa vigente en el momento actual debido a la persistencia de la misma situación, con el añadido de nuestra incorporación a la C.E.E. que demanda una atención creciente a los valores ya adoptados en otros países europeos, lógicamente más próximos a los que acuerde la C.E.E. en su momento y que deberán aplicarse necesariamente en España.

Consecuentemente, en esta NTP se expone el resultado del examen de los MAK de la RFA de 1986 frente a los TLV de la ACGIH para 1986-1987, por lo que hace referencia a las definiciones de los límites ambientales aplicables en periodos de exposición normales y en periodos cortos, así como a los valores asignados en la lista general de sustancias contempladas en los MAK.

### Definición de los valores MAK y tratamiento de las exposiciones de corta duración

Los valores MAK se definen como concentraciones medias en aire ponderadas para periodos diarios de 8 horas de exposición, en semanas laborales de 40 horas, siendo por ello conceptualmente equivalentes a los TLV-TWA de la ACGIH. Los valores TLV-STEL y TLV-C de la ACGIH, aplicables en periodos cortos de exposición a determinadas sustancias, no tienen equivalentes específicos entre los MAK, que los suplen mediante una clasificación de las diferentes sustancias en cinco categorías, cada una de las cuales está sujeta a un tipo concreto de limitación para periodos cortos de exposición a concentraciones por encima del valor MAK asignado.

La inclusión de las sustancias en las diferentes categorías responde a algunas de sus características básicas toxicológicas. Por tanto, este criterio de los MAK para exposiciones cortas también es diferente al utilizado para los límites de excursión establecidos en los TLV de la ACGIH, que responden únicamente a consideraciones metrológicas y aplican factores comunes a todas las sustancias, independientemente de su comportamiento tóxico.

#### Cuadro 1: Criterio de los MAK para exposiciones de corta duración

CATEGORIA	NIVEL PARA PLAZOS CORTOS		
	PICO	DURACION	FRECUENCIA POR JORNADA TRAB.
I Irritantes locales	2. MAK	5 min. valor momentáneo (*)	8
II Substancias con efectos sistémicos. Latencia del efecto ≤ 2 h. II.1: vida media (**) < 2 h. II.2: vida media 2 h.- duración jor. trabajo	2. MAK	30 min. valor medio	4
	5. MAK	30 min. valor medio	2
III Substancias con efectos sistémicos. Latencia del efecto > 2 h. Vida media > duración jor. trabajo (altamente acumulativos).	10. MAK	30 min. valor medio	1
IV Substancias que muestran muy débiles efectos MAK > 500 ml/m <sup>3</sup> (ppm).	2. MAK	60 min. valor momentáneo (*)	3
V Substancias que tiene olor intenso.	2. MAK	10 min. valor momentáneo (*)	4

(\*) El valor momentáneo es un nivel que la concentración no debe superar nunca. Representa un límite que debe ser observado en la planificación técnica del área de trabajo; la comprobación analítica puede entonces llevarse a cabo mediante el uso de procedimientos de muestreo diseñados para registrar valores promedio.

(\*\*) La vida media es el período de tiempo durante el cual una concentración existente (en el organismo del individuo) disminuye a la mitad de su valor original.

## Compuestos incluidos en la relación general de los MAK con diferencias respecto a los correspondientes TLV-TWA

A continuación se presenta una relación (Cuadro 2) de substancias que tienen valor asignado en la lista MAK y que no están incluidas en los TLV o cuyo valor MAK es distinto al TLV-TWA. Téngase en cuenta que la lista MAK no asigna valores límite a aquellas substancias a las que se atribuye posible efecto cancerígeno, mientras que la lista TLV sí asigna valores límite a algunas de las substancias para las que señala posible acción cancerígena (clasificadas A1a y A2).

A la izquierda de cada substancia se indica, mediante (1) que la substancia no aparece en la lista de los TLV, mediante (2) que su MAK es inferior al TLV-TWA y con (3) que el MAK es superior al TLV-TWA.

De las 123 substancias relacionadas, 24 no se hallan en la lista de los TLV, 31 tienen valor MAK inferior al TLV-TWA y 68 presentan valores MAK superiores al TLV-TWA.

**Cuadro 2**

SUBSTANCIAS	MAK (1986)		(TLV-TWA (1896-1987))	
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>
(2) Acetaldehído	50	90	100	180
(2) Acetato de sec-amilo	100	525	125	665
(3) Acetato de n-butilo	200	950	150	710
(1) Acetato de 2-butoxietilo	20	135	-	-
(3) Acetato de 2-etoxietilo	20	110	5	27
(2) Acetato de isopropilo	200	840	250	950
(3) Acetona	1000	2400	750	1780
(3) Acido nítrico	10	25	2	5
(1) Acido nítrihídrico (HN <sub>3</sub> )	0,1	0,27	-	-
(2) Acrilato de metilo	5	18	10	35
(3) Alcohol n-butílico	100	300	50	150
(3) Alcohol furfurílico	50	200	10	40
(3) Alcohol propargílico	2	5	1	2
(3) Algodón, polvo	-	1,5	-	0,2
(3) Alil glicidil éter	10	45	5	22
(2) Aluminio metal y óxido	-	6	-	10
(3) Amoníaco	50	35	25	18
(2) Anhídrido maleico	0,2	0,8	0,25	1
(2) Atrazina	-	2	-	5
(2) Azida sódica	0,07	0,2	0,1	0,3
(1) Bifenilo-Difenil éter, mezcla	1	7	-	-
(1) 2-Bromo-2-cloro-1,1,1-trifluoroetano (Halotano)	5	40	-	-
(3) Bromuro de hidrógeno	5	17	3	10
(3) Butano	1000	2350	800	1900
(1) p-ter-Butilfenol	0,08	0,5	-	-
(3) Butil glicidil éter	50	270	25	135
(2) 2-Butoxietanol	20	100	25	120
(3) ε-Caprolactama, polvo	-	25	-	1
(3) ε-Caprolactama, vapor	-	25	5	20
(3) Cianamida cálcica	-	1	-	0,5
(3) Ciclohexanona	50	200	25	100
(1) Clordano	-	0,5	-	-
(2) Cloro	0,5	1,5	1	3
(2) Clorobenceno	50	230	75	260

(3)	Ciclohexanona	50	200	25	100
(1)	Clordano	-	0,5	-	-
(2)	Cloro	0,5	1,5	1	3
(2)	Clorobenceno	50	230	75	350
(2)	Clorodifluorometano	500	1800	1000	3500
(3)	1-Cloro-1-nitropropano	20	100	2	10
(2)	Cloruro de vinilideno	2	8	5	20
(2)	Cobre, humos	-	0,1	-	0,2
(3)	Cristobalita (polvo fino, respirable)	-	0,15	-	0,05
(3)	Cuarzo (polvo fino, respirable)	-	0,15	-	0,1
(3)	Diazinon	-	1	-	0,1
(1)	Dibrom	-	3	-	-
(1)	2,2'-Diclorodietiléter	10	60	-	-
(2)	1,1-Dicloroetano	100	400	200	810
(3)	1,2-Dicloroetano	20	80	10	40
(3)	1,1-Dicloro-1-nitroetano	10	60	2	10
(1)	Difenil éter	1	7	-	-
(2)	Difenil metano-4,4'-diisocianato	0,01	0,1	0,02	0,2
(1)	Difenilo clorado (42% cloro)	0,1	1	-	-
(1)	Difenilo clorado (54% cloro)	0,05	0,5	-	-
(3)	Diisobutilcetona	50	290	25	150
(3)	Diisopropil éter	500	2100	250	1050
(1)	Dimetil etil amina	25	75	-	-
(3)	Dimetilformamida	20	60	10	30
(3)	Dioxano	50	180	25	90
(3)	Dióxido de nitrógeno	5	9	3	6
(2)	Dióxido de titanio (polvo fino, respirable)	-	6	(polvo total)	10
(2)	Dipropilenglicol metil éter	50	300	100	600
(3)	Estireno	100	420	50	215
(3)	2-Etoxietanol	20	75	5	19
(3)	Ferbam	-	15	-	10
(2)	Flúor	0,1	0,2	1	2
(2)	Fosfina	0,1	0,15	0,3	0,4
(3)	Ftalato de di-sec-octilo	-	10	-	5
(3)	Furfural	5	20	2	8
(3)	Glicidol	50	150	25	75
(3)	Grafito (polvo fino, respirable)	-	6	-	2,5
(3)	Heptano (todos los isómeros)	500	2000	400	1600
(2)	Hexacloroetano	1	10	10	100
(1)	1,6-Hexametilendiisocianato	0,01	0,07	-	-
(2)	Isocianato de metilo	0,01	0,025	0,02	0,05
(3)	Malation	0	15	-	10
(3)	Mercurio	0,01	0,1	-	0,05
(3)	N-Metilnilina	2	9	0,5	2
(3)	Metilciclohexano	500	2000	400	1600
(3)	Metil demeton	0,5	5	-	0,5
(3)	α-Metil estireno	100	480	50	240
(3)	Metil isobutil cetona (Hexona)	100	400	50	205
(1)	N-Metil-2-pirrolidona	100	400	-	-
(3)	Metoxiclor (DMDT)	-	15	-	10
(3)	Molibdeno (compuestos insolubles)	-	15	-	10
(2)	Monóxido de carbono	30	33	50	55
(1)	1,5-Naftilendiisocianato	0,01	0,09	-	-
(1)	1-Naftiltiurea	-	0,3	-	-
(3)	Octano (todos los isómeros)	500	2350	300	1450
(3)	Oxicloruro de fósforo	0,2	1	0,1	0,6
(3)	Oxido de boro	-	15	-	10
(3)	Oxido de calcio	-	5	-	2
(3)	Oxido de hierro (polvo fino, respirable)	-	6	-	5
(2)	Oxido de magnesio (polvo fino, respirable)	-	6	-	10
(3)	Oxido de mesitilo	25	100	15	60
(1)	Pentacloroetano	5	40	-	-
(3)	Pentafluoruro de azufre	0,025	0,25	0,01	0,1
(3)	Pentano (todos los isómeros)	1000	2950	600	1800
(1)	Pentóxido de fósforo	-	1	-	-
(2)	Plata, metal	-	0,01	-	0,1
(2)	Plomo	-	0,1	-	0,15
(3)	Polvo fino conteniendo cuarzo (≥1%, respirable)	-	4	-	2*
(1)	Propano	1000	1800	-	**
(3)	Propoxur	-	2	-	0,5
(1)	PVC (polvo fino, respirable)	-	5	-	-
(2)	Selenio, compuestos (como Se)	-	0,1	-	0,2
(3)	Sulfamato amónico	-	15	-	10
(1)	1,1,2,2-Tetrabromoetano	1	14	-	-
(3)	1,1,1,2-Tetracloro-2,2-difluoroetano	1000	8340	500	4170
(3)	Tetracloruro de carbono	10	65	5	30
(1)	Tetraetilortosilicato	100	850	-	-
(2)	Tetraetilplomo (como Pb)	0,01	0,075	-	0,1
(2)	Tetrametilplomo (como Pb)	0,01	0,075	-	0,1

(3)	1,1,1,2-Tetracloro-2,2-difluoroetano	1000	8340	500	4170
(3)	Tetracloruro de carbono	10	65	5	30
(1)	Tetraetilortosilicato	100	850	-	-
(2)	Tetraetilplomo (como Pb)	0,01	0,075	-	0,1
(2)	Tetrametilplomo (como Pb)	0,01	0,075	-	0,15
(2)	1,1,1-Tricloroetano	200	1080	350	1900
(3)	Tricloruro de fósforo	0,5	3	0,2	1,5
(3)	Tridimita (polvo fino, respirable)	-	0,15	-	0,05
(3)	2,4,6-Trinitrotolueno (TNT)	0,15	1,5	-	0,5
(1)	Trióxido de cromo	-	0,1	-	-
(3)	Toluen-2,4-diisocianato (TDI)	0,01	0,07	0,005	0,04
(1)	Toluen-2,6-diisocianato	0,01	0,07	-	-
(3)	Viniltolueno (todos los isómeros)	100	480	50	240
(3)	Warfarina	-	0,5	-	0,1
(3)	Xilidina (todos los isómeros)	5	25	2	10
(3)	Ytrio	-	5	-	1

\* Polvo de carbón, contenido en cuarzo <5%  
 \*\* Asfixiante simple

## Bibliografía

(1) AMERICAN CONFERENCE OF GOVERNMENTAL INDUSTRIAL HYGIENISTS  
**TLVs Threshold Limit Values for Chemical Substances in the Work Environment Adopted by ACGIH with Intendend Changes for 1986-87**

Cincinnati, A.C.G.I.H., 1986

(2) DFG DEUTSCHE FORSCHUNGSGEMEINSCHAFT  
**Maximum Concentrations at the Workplace and Biological Tolerance Values for Working Materials 1986**

Weinheim (RFA), VCH Verlagsgesellschaft mbH, 1986