

# Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España **2015**



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE EMPLEO  
Y SEGURIDAD SOCIAL



INSTITUTO NACIONAL  
DE SEGURIDAD E HIGIENE  
EN EL TRABAJO

# Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España 2015



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE EMPLEO  
Y SEGURIDAD SOCIAL



INSTITUTO NACIONAL  
DE SEGURIDAD E HIGIENE  
EN EL TRABAJO

**Título:** Límites de exposición profesional para agentes químicos en España. 2015

**Autor:** Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)

**Edita:**

**Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)**

C/ Torrelaguna 73, 28027 Madrid

Tel. 91 363 41 00, fax 91 363 43 27

[www.insht.es](http://www.insht.es)

**Composición:**

Servicios Gráficos Kenaf, S.L.

Camino de Hormigueras, 124

28031 MADRID

Tel. 91 380 64 71, fax 91 380 13 53

[info@kenafsl.com](mailto:info@kenafsl.com)

**Edición:** Madrid, enero 2015

**NIPO (papel):** 272-15-002-5

**NIPO (online):** 272-15-003-0

**ISBN:** 978-84-7425-818-9

**Depósito Legal:** M-1940-2015

**Hipervínculos:**

El INSHT no es responsable ni garantiza la exactitud de la información en los sitios web que no son de su propiedad. Asimismo la inclusión de un hipervínculo no implica aprobación por parte del INSHT del sitio web, del propietario del mismo o de cualquier contenido específico al que aquel redirija.

Catálogo general de publicaciones oficiales:

<http://publicacionesoficiales.boe.es>

Catálogo de publicaciones del INSHT:

<http://www.insht.es/catalogopublicaciones/>

## PRESENTACIÓN

En este documento se recogen los Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España, adoptados por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) para el año 2015.

La constitución por el INSHT en 1995 de un grupo de trabajo sobre Valores Límite de Exposición Profesional permitió la publicación de un primer documento en 1999, seguido por actualizaciones anuales para hacer frente, a medio plazo, a la obligación que la Directiva 98/24/CE imponía a los Estados miembros de establecer límites de exposición profesional nacionales.

La transposición de esta Directiva al ordenamiento jurídico español mediante el Real Decreto 374/2001, que deroga los límites de exposición del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas (RAMINP) y considera los publicados por el INSHT como los valores de referencia apropiados para los agentes químicos que carezcan de valores límite reglamentarios, constituye, de hecho, un mandato al Instituto para continuar con esta labor, actualizando periódicamente sus límites para mantenerlos adaptados al progreso científico y técnico.

Por su parte, la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo aprobó, en julio de 1997, la creación de un grupo de trabajo para, entre otras cuestiones, “estudiar los documentos que sobre valores límite y su aplicación en los lugares de trabajo elabore el INSHT”. Como resultado de sus propuestas, la Comisión, en la reunión plenaria celebrada el 16 de diciembre de 1998, acordó unánimemente recomendar:

*1. Que se apliquen en los lugares de trabajo los límites de exposición indicados en el documento del INSHT, titulado "Límites de exposición profesional para agentes químicos en España" y que su aplicación se realice con los criterios establecidos en dicho documento.*

*2. Que el INSHT publique y dé la mayor divulgación posible al citado documento indicando, en su preámbulo, la información favorable de esta Comisión respecto a la aplicación de la misma en los lugares de trabajo.*

*3. Que el INSHT revise anualmente dicho documento, comunique a la Comisión las ampliaciones o modifi-*

*caciones que considere necesario efectuar y, en caso de información favorable de ésta, las integre en la publicación a que se hace referencia en el apartado anterior.*

En consecuencia, mediante la publicación de este documento, que ha sido aprobado por la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo cumple con sus funciones en materia de estudio y divulgación, a la vez que atiende, con satisfacción, las recomendaciones de la Comisión.

María Dolores Limón Tamés  
*Directora del INSHT*

Este Documento ha sido elaborado por un Grupo de Trabajo formado por el INSHT y las siguientes Comunidades Autónomas:

**AGUILAR BAILO, Amelia**

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra.  
Gobierno de Navarra.

**AGUILAR FRANCO, Josefa**

Centro Nacional de Nuevas Tecnologías. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).

**ARAGÓN CARLÓN, M<sup>a</sup> del Pilar**

Unidad de Seguridad y Salud Laboral. Consejería de Economía y Empleo Junta de Castilla y León.

**ARENAZA AMEZAGA, María Jesús**

Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales (OSALAN). Gobierno Vasco.

**ARGEMÍ MORRAL, Carme**

Centre de Seguretat i Salut Laboral de Barcelona (CSSLB). Generalitat de Catalunya.

**CAÑEDO RODRÍGUEZ, Diego**

Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Comunidad de Madrid.

**DEL CAMPO MÍNGUEZ, Gonzalo**

Dirección General de Seguridad y Salud Laboral Consejería de Empleo y Economía. Castilla La Mancha.

**EXPÓSITO ROSELL, Juan Francisco**

Dirección General de Trabajo y Salud Laboral (Palma de Mallorca).

**FERNÁNDEZ RABANILLO, Cristina**

Instituto Cántabro de Seguridad y Salud en el Trabajo.

**GADEA CARRERA, Enrique**

Centro Nacional de Condiciones de Trabajo. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).

**GARCÍA HEVIA, Ofelia**

Instituto Asturiano de Prevención de Riesgos Laborales.

**GARCÍA-GUTIÉRREZ MUÑOZ, M<sup>a</sup> Jesús**

Instituto Aragonés de Seguridad y Salud Laboral (ISSLA). Diputación General de Aragón.

**GIL IGLESIAS, Eduardo**

Servicios Centrales. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).

**GOBERNA ORTIZ, Ricardo**

Instituto Valenciano de Seguridad y Salud en el Trabajo (INVASSAT) Generalitat Valenciana.

**HUICI MONTAGUD, Alicia**

Centro Nacional de Condiciones de Trabajo, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).

**MONTERO SIMÓ, Rosa**

Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo. Junta de Andalucía.

**POLLO VICENTE, Flor María**

Servicios Centrales. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).

**PORCEL MUÑOZ, Juan**

Centro Nacional de Verificación de Maquinaria. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).

**PRADO BURGUETE, Celia**

Instituto de Seguridad y Salud Laboral de la Región de Murcia.

**REGA PIÑEIRO, José**

Instituto Gallego de Seguridad y Salud Laboral.

**SOUSA RODRÍGUEZ, M<sup>a</sup> Encarnación**

Centro Nacional de Nuevas Tecnologías. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).

**VIGUERA RUBIO, Juan Manuel**

Centro Nacional de Medios de Protección. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).

**COORDINADORA:**

**GÁLVEZ PÉREZ, Virginia**

Centro Nacional de Nuevas Tecnologías. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).

# ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	9
2. OBJETIVO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN ..	11
3. NOVEDADES DE ESTA EDICIÓN .....	12
4. DEFINICIONES .....	14
4.1. Agente químico .....	14
4.2. Puesto de trabajo .....	14
4.3. Zona de respiración. ....	14
4.4. Período de referencia .....	14
4.5. Exposición .....	15
4.5.1. Exposición diaria (ED) .....	15
4.5.2. Exposición de corta duración (EC) .....	16
4.6. Indicador Biológico (IB) .....	16
5. VALORES LÍMITE AMBIENTALES (VLA) .....	18
5.1. Unidades de los Valores Límite Ambientales .....	19
5.2. Tipos de Valores Límite Ambientales. ..	19
5.2.1. Valor Límite Ambiental-Exposición Diaria (VLA-ED <sup>®</sup> ) .....	20
5.2.2. Valor Límite Ambiental-Exposición de Corta Duración (VLA-EC <sup>®</sup> ). ..	20
5.3. Límites de Desviación (LD) .....	20
5.4. Efectos combinados de agentes químicos .....	21
5.5. Valoración de la exposición y valoración del riesgo .....	21
5.5.1. Consideraciones sobre la valora- ción de la exposición .....	21
5.5.2. Consideraciones sobre la valora- ción del riesgo higiénico .....	22
6. AGENTES QUÍMICOS SENSIBILIZANTES .....	24
7. LISTA DE VALORES LÍMITE AMBIENTALES DE EXPOSICIÓN PROFESIONAL - Tabla 1 .....	26



8. AGENTES QUÍMICOS CANCERÍGENOS Y MUTÁGENOS - Tabla 2 .....	109
9. VALORES LÍMITE AMBIENTALES CON ENTRADA EN VIGOR EN LOS PRÓXIMOS AÑOS - Tabla 3 .....	129
NOTAS A LAS TABLAS 1 A 3 .....	131
10. VALORES LÍMITE BIOLÓGICOS (VLB <sup>®</sup> ) ..	141
10.1. Consideraciones generales .....	142
10.2. Interpretación de los resultados de los indicadores biológicos (IB). .....	142
11. LISTA DE VALORES LÍMITE BIOLÓGICOS - Tabla 4 .....	144
12. VALORES LÍMITE BIOLÓGICOS CON ENTRADA EN VIGOR EN LOS PRÓXIMOS AÑOS - Tabla 5 .....	156
NOTAS A LAS TABLAS 4 Y 5 .....	159
13. AGENTES QUÍMICOS EN ESTUDIO .....	163
14. MÉTODOS DE TOMA DE MUESTRA Y ANÁLISIS. ....	164
ANEXO A: ÍNDICE DE LOS AGENTES QUÍMICOS ORDENADOS POR SU N° CAS ....	168
ANEXO B: FRASES H .....	184
ANEXO C: BIBLIOGRAFÍA .....	188
ANEXO D: INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA .....	191
Composición del grupo de trabajo de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo ...	193

## 1. INTRODUCCIÓN

Las disposiciones relativas a la evaluación de riesgos de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, y del Real Decreto 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, implican la utilización de valores límite de exposición para poder valorar el riesgo por exposición a agentes químicos, cuando ésta se determine de forma cuantitativa, es decir, por medio de las concentraciones en el aire del puesto de trabajo.

El Real Decreto 374/2001 sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo remite a los valores límite de exposición profesional publicados por el INSHT como valores de referencia para la evaluación y control de los riesgos originados por la exposición de los trabajadores a agentes químicos.

Los conceptos y valores incluidos en este documento son el resultado de una evaluación crítica de los valores límite de exposición profesional establecidos por las entidades más relevantes y prestigiosas en la materia, teniendo en cuenta, fundamentalmente, la fiabilidad de los datos utilizados para el establecimiento de cada uno de ellos y su fecha de actualización.

Este documento es revisado y actualizado anualmente para la adopción de los valores límite de exposición profesional comunitarios (vinculantes e indicativos) o por las necesidades que planteen los cambios en los procesos de producción y la introducción de nuevas sustancias, de los nuevos conocimientos técnicos y científicos, así como de la evolución del marco legal en el que se apliquen.

El Real Decreto 374/2001 transpone a la legislación española el deber establecido en la Directiva 98/24/CE del Consejo para los estados miembros de la Unión Europea de adoptar sus propios valores límite de exposición profesional para aquellos agentes químicos que a nivel comunitario tengan asignados valores límite de exposición profesional indicativos.

Con la incorporación a este documento de los agentes químicos incluidos en las “listas de valores límite de exposición profesional indicativos” de las sucesivas

Directivas de la Comisión, se consolida la transposición de dichas Directivas al ordenamiento jurídico-laboral español.

## 2. OBJETIVO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

Los Límites de Exposición Profesional son valores de referencia para la evaluación y control de los riesgos inherentes a la exposición, principalmente por inhalación, a los agentes químicos presentes en los puestos de trabajo y, por lo tanto, para proteger la salud de los trabajadores.

No constituyen una barrera definida de separación entre situaciones seguras y peligrosas.

Los Límites de Exposición Profesional se establecen para su aplicación en la práctica de la Higiene Industrial y no para otras aplicaciones. Así, por ejemplo, no deben utilizarse para la evaluación de la contaminación medioambiental de una población, de la contaminación del agua o los alimentos, para la estimación de los índices relativos de toxicidad de los agentes químicos o como prueba del origen, laboral o no, de una enfermedad o estado físico existente.

En este documento se considerarán como Límites de Exposición Profesional los valores límite ambientales (**VLA**), contemplándose además, como complemento indicador de la exposición, los Valores Límite Biológicos (**VLB**<sup>®</sup>).

### 3. NOVEDADES DE ESTA EDICIÓN

#### VALORES LÍMITE AMBIENTALES

- De los VLA propuestos que aparecen en la Tabla 3 del documento correspondiente al año 2014 se han adoptado, e incluido en la Tabla 1, los siguientes:
  - Silicato de etilo.
  - Sílice cristalina. Cuarzo, en cumplimiento del acuerdo de la CNSST de 20 de diciembre de 2012 (\*).
- De los VLA propuestos que aparecen en la Tabla 3 del documento correspondiente al año 2014 se ha adoptado, e incluido en la Tabla 2, el siguiente:
  - Benomilo.
- A partir de este año cambia el apartado 9 de propuestas de modificación referidas a los valores límite ambientales. En la Tabla 3 de este apartado solo figurarán los valores límite ambientales con entrada en vigor en los próximos años.
- El listado de agentes químicos en estudio se podrá consultar, a partir de esta edición, en la página web del INSHT.
- Se han incluido las modificaciones publicadas en el Reglamento (UE) nº 605/2014 de la Comisión de 5 de junio de 2014 que modifica el Reglamento (CE) nº 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas (Reglamento CLP) y que afectan a los siguientes agentes químicos recogidos en este documento: etilbenceno, estireno, formaldehído, acroleína y 4-vinilciclohexeno. Dichos cambios serán aplicables a partir del 1 de abril de 2015.

(\*) Acuerdo de la CNSST de 20 de diciembre de 2012: “Respecto de la Sílice cristalina, cuarzo, Se prorroga el acuerdo del Pleno de 16 de diciembre de 2011 hasta 2015, año en el que se incorporará en la Tabla 1. Valores Límite Ambientales (adoptados) el VLA-ED de  $0,05 \text{ mg/m}^3$ , con el compromiso de que si la Unión Europea adopta un valor límite superior se adoptará éste.”

## VALORES LÍMITE BIOLÓGICOS

- De los VLB<sup>®</sup> propuestos que aparecen en la Tabla 5 del documento correspondiente al año 2014 se han adoptado, e incluido en la Tabla 4, el siguiente:
  - N-Metil-2-pirrolidona.
- A partir de este año cambia el apartado 12 de propuestas de modificación referidas a los valores límite biológicos. En la Tabla 5 de este apartado solo figurarán los valores límite biológicos con entrada en vigor en los próximos años.
- El listado de agentes químicos en estudio se podrá consultar, a partir de esta edición, en la página web del INSHT.

## OTROS APARTADOS Y ANEXOS

- Se ha modificado la redacción de la nota b y de la nota FIV (tablas 1 a 3).
- Se ha añadido en el apartado 8 una aclaración respecto a la aplicación del Real Decreto para promover la mejora de la seguridad y la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en periodo de lactancia.

## 4. DEFINICIONES

A los efectos de este documento son de aplicación las siguientes definiciones:

### 4.1. Agente Químico

Todo elemento o compuesto químico, por sí solo o mezclado, tal como se presenta en estado natural o es producido, utilizado o vertido, incluido el vertido como residuo, en una actividad laboral, se haya elaborado o no de modo intencional y se haya comercializado o no<sup>1</sup>.

### 4.2. Puesto de trabajo

Con este término se hace referencia tanto al conjunto de actividades que están encomendadas a un trabajador concreto como al espacio físico en que éste desarrolla su trabajo.

### 4.3. Zona de respiración

El espacio alrededor de la cara del trabajador del que éste toma el aire que respira. Con fines técnicos, una definición más precisa es la siguiente: semiesfera de 0,3 m de radio que se extiende por delante de la cara del trabajador, cuyo centro se localiza en el punto medio del segmento imaginario que une ambos oídos y cuya base está constituida por el plano que contiene dicho segmento, la parte más alta de la cabeza y la laringe<sup>2</sup>.

### 4.4. Período de referencia

Período especificado de tiempo, establecido para el valor límite de un determinado agente químico. El período de referencia para el límite de larga duración es

---

<sup>1</sup> Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

<sup>2</sup> UNE-EN 1540. Atmósferas en el lugar de trabajo. Terminología

habitualmente de 8 horas, y para el límite de corta duración, de 15 minutos<sup>3</sup>.

## 4.5. Exposición

Cuando este término se emplea sin calificativos hace siempre referencia a la vía respiratoria, es decir, a la exposición por inhalación.

Se define como la presencia de un agente químico en el aire de la zona de respiración del trabajador.

Se cuantifica en términos de la concentración del agente obtenida de las mediciones de exposición, referida al mismo período de referencia que el utilizado para el valor límite aplicable. En consecuencia, pueden definirse dos tipos de exposición:

### 4.5.1. Exposición diaria (ED)

Es la concentración media del agente químico en la zona de respiración del trabajador medida, o calculada de forma ponderada con respecto al tiempo, para la jornada laboral real y referida a una jornada estándar de ocho horas diarias.

Referir la concentración media a dicha jornada estándar implica considerar el conjunto de las distintas exposiciones del trabajador a lo largo de la jornada real de trabajo, cada una con su correspondiente duración, como equivalente a una única exposición uniforme de ocho horas.

Así pues, la **ED** puede calcularse matemáticamente por la siguiente fórmula:

$$ED = \frac{\sum c_i t_i}{8}$$

siendo:

$c_i$  la concentración i-ésima

$t_i$  el tiempo de exposición, en horas, asociado a cada valor  $c_i$

---

<sup>3</sup> UNE-EN 689. Atmósferas en el lugar de trabajo. Directrices para la evaluación de la exposición por inhalación de agentes químicos para la comparación con los valores límite y estrategia de la medición.



**Nota:** A efectos del cálculo de la ED de cualquier jornada laboral, la suma de los tiempos de exposición que se han de considerar en el numerador de la fórmula anterior será igual a la duración real de la jornada en cuestión, expresada en horas.

#### 4.5.2. Exposición de corta duración (EC)

Es la concentración media del agente químico en la zona de respiración del trabajador, medida o calculada para cualquier período de 15 minutos a lo largo de la jornada laboral, excepto para aquellos agentes químicos para los que se especifique un período de referencia inferior, en la lista de Valores Límite.

Lo habitual es determinar las EC de interés, es decir, las del período o períodos de máxima exposición, tomando muestras de 15 minutos de duración en cada uno de ellos. De esta forma, las concentraciones muestrales obtenidas coincidirán con las EC buscadas.

No obstante, si el método de medición empleado, por ejemplo basado en un instrumento de lectura directa, proporciona varias concentraciones dentro de cada período de 15 minutos, la EC correspondiente se calculará aplicando la siguiente fórmula:

$$EC = \frac{\sum c_i t_i}{15}$$

siendo:

$c_i$  la concentración i-ésima dentro de cada período de 15 minutos.

$t_i$  el tiempo de exposición, en minutos, asociado a cada valor  $c_i$ .

**Nota:** La suma de los tiempos de exposición que se han de considerar en la fórmula anterior será igual a 15 minutos.

#### 4.6. Indicador Biológico (IB)

A efectos de lo contemplado en este documento se entiende por indicador biológico un parámetro apropiado en un medio biológico del trabajador, que se mide en un momento determinado, y está asociado, directa o indirectamente, con la exposición global, es decir, por todas las vías de entrada, a un agente químico.

Como medios biológicos se utilizan el aire exhalado, la orina, la sangre y otros. Según cuál sea el parámetro, el medio en que se mida y el momento de la toma de muestra, la medida puede indicar la intensidad de una exposición reciente, la exposición promedio diaria o la cantidad total del agente acumulada en el organismo, es decir, la carga corporal total.

En este documento se consideran dos tipos de indicadores biológicos:

- IB de dosis. Es un parámetro que mide la concentración del agente químico o de alguno de sus metabolitos en un medio biológico del trabajador expuesto.
- IB de efecto. Es un parámetro que puede identificar alteraciones bioquímicas reversibles, inducidas de modo característico por el agente químico al que está expuesto el trabajador.

## 5. VALORES LÍMITE AMBIENTALES (VLA)

Son valores de referencia para las concentraciones de los agentes químicos en el aire, y representan condiciones a las cuales se cree, basándose en los conocimientos actuales, que la mayoría de los trabajadores pueden estar expuestos día tras día, durante toda su vida laboral, sin sufrir efectos adversos para su salud.

Se habla de la mayoría y no de la totalidad puesto que, debido a la amplitud de las diferencias de respuesta existentes entre los individuos, basadas tanto en factores genéticos, fisiológicos, como en hábitos de vida, un pequeño porcentaje de trabajadores podría experimentar molestias a concentraciones inferiores a los **VLA**, e incluso resultar afectados más gravemente, sea por empeoramiento de una condición previa o desarrollando una patología laboral.

Los **VLA** se establecen teniendo en cuenta la información disponible, procedente de la analogía físico-química de los agentes químicos, de estudios *in vitro*, de los estudios de experimentación animal y de exposición controlada con voluntarios, de los estudios epidemiológicos y de la experiencia industrial.

Los **VLA** sirven exclusivamente para la evaluación y el control de los riesgos por inhalación de los agentes químicos incluidos en la lista de valores. Cuando uno de estos agentes se puede absorber por vía cutánea, sea por la manipulación directa (sólido, líquido) del mismo, sea a través del contacto de los gases, vapores y nieblas con las partes desprotegidas de la piel y cuya aportación puede resultar significativa al contenido corporal total del trabajador, la medición de la concentración ambiental puede no ser suficiente para cuantificar la exposición global por lo que resulta particularmente importante la utilización del control biológico. En este caso los agentes aparecen señalados en la lista con la notación "vía dérmica". Esta llamada advierte, por una parte, de que la medición de la concentración ambiental puede no ser suficiente para cuantificar la exposición global y, por otra, de la necesidad de adoptar medidas para prevenir la absorción dérmica.

Hay algunos agentes químicos para los cuales la absorción por vía dérmica, tanto en estado líquido como en fase de vapor, puede ser muy elevada, pudiendo ser esta vía de entrada de igual o mayor importancia incluso que la vía inhalatoria (por ejemplo, 2-metoxietanol, 2-etoxietanol y sus acetatos, y los plaguicidas organofosforados). En estas circunstancias, la utilización del control biológico es imprescindible para poder cuantificar la cantidad global absorbida de contaminante.

## 5.1. Unidades de los Valores Límite Ambientales

El valor límite para los gases y vapores se establece originalmente en ml/m<sup>3</sup> (ppm), valor independiente de las variables de temperatura y presión atmosférica, pudiendo también expresarse en mg/m<sup>3</sup> para una temperatura de 20°C y una presión de 101,3 kPa, valor que depende de las citadas variables. La conversión de ppm a mg/m<sup>3</sup> se efectúa utilizando la siguiente ecuación:

$$VLA \text{ en } mg / m^3 = \frac{(VLA \text{ en ppm}) \cdot \begin{matrix} \text{(peso molecular} \\ \text{del agente químico} \\ \text{en gramos)} \end{matrix}}{24,04}$$

siendo 24,04 el volumen molar en litros en tales condiciones estándar.

El valor límite para la materia particulada no fibrosa se expresa en mg/m<sup>3</sup> o submúltiplos y el de fibras, en fibras/m<sup>3</sup> o fibras/cm<sup>3</sup>, en ambos casos para las condiciones reales de temperatura y presión atmosférica del puesto de trabajo. Esto significa que las concentraciones medidas en estas unidades, en cualquiera de las condiciones de presión y temperatura, no requieren ninguna corrección para ser comparadas con los valores límite aplicables.

En ausencia de cualquier otra indicación los valores límite se refieren a la fracción inhalable <sup>4</sup>.

## 5.2. Tipos de Valores Límite Ambientales

Se consideran las siguientes categorías de VLA:

---

<sup>4</sup> UNE-EN 481. Atmósferas en los puestos de trabajo. Definición de las fracciones por el tamaño de las partículas para la medición de aerosoles.

### 5.2.1. Valor Límite Ambiental-Exposición Diaria (VLA-ED<sup>®</sup>)

Es el valor de referencia para la Exposición Diaria (ED), tal y como ésta ha sido definida en el apartado 4.5.1. de este documento. De esta manera los VLA-ED<sup>®</sup> representan condiciones a las cuales se cree, basándose en los conocimientos actuales, que la mayoría de los trabajadores pueden estar expuestos 8 horas diarias y 40 horas semanales durante toda su vida laboral, sin sufrir efectos adversos para su salud.

### 5.2.2. Valor Límite Ambiental-Exposición de Corta Duración (VLA-EC<sup>®</sup>)

Es el valor de referencia para la Exposición de Corta Duración (EC), tal y como ésta se ha definido en el apartado 4.5.2. de este documento.

El VLA-EC<sup>®</sup> no debe ser superado por ninguna EC a lo largo de la jornada laboral.

Para aquellos agentes químicos que tienen efectos agudos reconocidos pero cuyos principales efectos tóxicos son de naturaleza crónica, el VLA-EC<sup>®</sup> constituye un complemento del VLA-ED<sup>®</sup> y, por tanto, la exposición a estos agentes habrá de valorarse en relación con ambos límites.

En cambio, a los agentes químicos de efectos principalmente agudos como, por ejemplo, los gases irritantes, sólo se les asigna para su valoración un VLA-EC<sup>®</sup>.

## 5.3. Límites de Desviación (LD)

Para muchos agentes químicos que tienen asignado un VLA-ED<sup>®</sup>, no se dispone de un VLA-EC<sup>®</sup>. Sin embargo es necesario controlar las desviaciones por encima del VLA-ED<sup>®</sup>, aun cuando este valor se encuentre dentro de los límites recomendados. En estos casos se aplican los límites de desviación.

Estos límites de desviación (LD) se han establecido mediante consideraciones de carácter estadístico, a través del estudio de la variabilidad observada en gran número de mediciones, para determinar las exposiciones de corta duración en los procesos industriales reales.

Las desviaciones en los niveles de exposición de los trabajadores podrán ser superiores al valor  $3 \times \text{VLA-ED}^{\text{®}}$

durante no más de un total de 30 minutos en una jornada de trabajo, no debiendo sobrepasar bajo ninguna circunstancia el valor **5xVLA-ED<sup>®</sup>**.

Si se mantienen las desviaciones de la exposición dentro de los límites establecidos, se considerará que la exposición está controlada; en caso contrario, será necesario implantar medidas correctoras para mejorar el control.

#### 5.4. Efectos combinados de agentes químicos

Los VLA se establecen para agentes químicos específicos y no para sus mezclas. Sin embargo, cuando están presentes en el ambiente varios agentes que ejercen la misma acción sobre los mismos órganos o sistemas, es su efecto combinado el que requiere una consideración preferente. Dicho efecto combinado debe ser considerado como aditivo, salvo que se disponga de información que indique que los efectos son sinérgicos o bien independientes.

De acuerdo con lo anterior, la comparación con los valores límite ha de hacerse calculando

$$\sum \frac{E_i}{VLA_i}$$

donde  $E_i$  representa las exposiciones a los distintos agentes presentes y  $VLA_i$ , los valores límite respectivos. Si el resultado obtenido es mayor que la unidad, ha de entenderse que se ha superado el VLA para la mezcla en cuestión.

El cálculo anterior es aplicable, tanto a la comparación de **ED** con **VLA-ED<sup>®</sup>**, como a la de **EC** con **VLA-EC<sup>®</sup>**.

#### 5.5. Valoración de la exposición y valoración del riesgo

##### 5.5.1. Consideraciones sobre la valoración de la exposición

En general, el **VLA-ED<sup>®</sup>** de cualquier agente químico no debe ser superado por la ED a dicho agente en ninguna jornada laboral.

No obstante, en casos justificados cabe una valoración de base semanal en lugar de diaria. Para que resulte aceptable el empleo de esta base semanal de valoración, es preciso que se cumplan las dos condiciones siguientes:

- a) Que se trate de un agente químico de largo período de inducción, es decir, capaz de producir efectos adversos para la salud sólo tras exposiciones repetidas a lo largo de meses o años.
- b) Que existan variaciones sistemáticas, esto es, derivadas de distintas situaciones de exposición, entre las ED de diferentes jornadas.

En tales casos, el parámetro de exposición que se compara con el VLA-ED<sup>®</sup> es la Exposición Semanal (ES), que se calcula de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$ES = \frac{\sum ED_i}{5}$$

Siendo  $ED_i$  las exposiciones diarias correspondientes a los sucesivos días de la semana de trabajo.

Naturalmente, en todos los casos habrá de valorarse la situación, además, de acuerdo con las restantes categorías de los Límites de Exposición Profesional que resulten aplicables.

### ***5.5.2. Consideraciones sobre la valoración del riesgo higiénico***

La evaluación de la exposición a un agente químico, que comporta su medida y la comparación con el valor límite, no es más que una parte, aunque sea metodológicamente muy importante, de la evaluación del riesgo asociado a esa exposición.

En efecto, la exposición ya valorada expresada, por ejemplo, como un porcentaje del valor límite, sólo proporciona una estimación de la probabilidad (o, más exactamente, un juicio sobre ella) de sufrir el daño específico que el agente en cuestión puede causar, pero nada dice acerca de la gravedad de este daño. Y, sin embargo, como sabemos, es imprescindible tomar en consideración este último aspecto para determinar la magnitud del riesgo y consecuentemente su jerarquía y deducir de ella la prioridad de su control.

Así pues, el esfuerzo que requiere la evaluación de la exposición, y, en particular, el diseño de la estrategia que ha de asegurar la validez y precisión de su medida, no debe hacer olvidar que, cuando se termina este proceso con todas la exposiciones en presencia, aún se ha de

considerar la gravedad del efecto esperable de cada agente antes de decidir el orden de importancia de las situaciones de riesgo correspondientes.

Para resaltar esta necesidad, no siempre tenida en cuenta, y facilitar su ejercicio, el INSHT decidió, ya en el documento de 2004, incluir las frases R asignadas a cada agente en una columna nueva de las listas de valores límite. Con la entrada en vigor del reglamento de clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y mezclas (Reglamento (CE) N° 1272/2008), se ha sustituido esta columna de frases R por las frases H correspondientes.



## 6. AGENTES QUÍMICOS SENSIBILIZANTES

Son agentes químicos sensibilizantes las sustancias y preparados que, por inhalación o penetración cutánea, puedan ocasionar una reacción de hipersensibilidad, de forma que una exposición posterior a esa sustancia o preparado dé lugar a efectos negativos característicos. En los lugares de trabajo las exposiciones a estos agentes pueden producirse por las vías respiratoria, dérmica o conjuntiva, provocando reacciones en las propias vías de exposición. Inicialmente, la respuesta de las personas a un compuesto sensibilizante puede ser pequeña o no existir. Sin embargo, después de que un individuo se ha sensibilizado, la exposición siguiente puede producir respuestas intensas incluso a muy bajas concentraciones.

La sensibilización se produce en la mayoría de los casos mediante un mecanismo inmunológico. Las reacciones alérgicas pueden llegar a ser muy graves. Sus manifestaciones más comunes, dependiendo de la vía de exposición, son: rinitis, asma, alveolitis, bronquitis, eczema de contacto, urticaria de contacto y blefarconjuntivitis. Los trabajadores que se han sensibilizado a un compuesto en particular también pueden presentar una reactividad cruzada a otros compuestos con estructura química similar. Sustancias que no son sensibilizantes, pero sí irritantes, pueden igualmente provocar o agravar la reacción alérgica de los individuos sensibilizados.

La reducción de la exposición a los sensibilizantes y a sus análogos estructurales generalmente disminuye la incidencia de las reacciones alérgicas entre las personas sensibilizadas. Sin embargo, para algunas personas sensibilizadas, la única forma de prevenir la respuesta inmune a los agentes sensibilizantes y sus análogos estructurales es evitar por completo la exposición, tanto en el puesto de trabajo como fuera del mismo.

La capacidad de producir sensibilización está contemplada en la normativa sobre clasificación de sustancias peligrosas, que asigna a estos agentes las indicaciones de peligro H334 “Puede provocar síntomas de alergia o asma o dificultades respiratorias en caso de inhalación” y/o H317 “Puede provocar una reacción alérgica en la piel”, conforme al Reglamento (CE) nº

1272/2008 y las frases de riesgo R42 “Puede causar sensibilización por inhalación” y/o R43 “Puede causar sensibilización por contacto con la piel” conforme al RD 363/1995.

En la lista de Valores Límite Ambientales, los agentes capaces de producir este tipo de efectos aparecen señalizados con la notación “Sen”. También se señalizan con esta nota los agentes químicos que por su naturaleza no están contemplados en la citada normativa sobre clasificación de sustancias peligrosas, pero que presentan efectos del tipo considerado.

La asignación de esta notación no significa necesariamente que la sensibilización sea el efecto crítico en el que está basado el VLA ni que sea el único efecto de ese agente. Los VLA basados en la sensibilización pretenden proteger a los trabajadores de este efecto pero no intentan proteger a los trabajadores que ya han sido sensibilizados.

En consecuencia, los compuestos con notación de sensibilizante (Sen) plantean un problema especial en los lugares de trabajo. En estos casos las exposiciones por las vías respiratoria, dérmica y conjuntiva deben eliminarse o reducirse a un nivel tan bajo como sea técnicamente posible, utilizando las medidas de control adecuadas o, incluso, equipos de protección individual. En cualquier caso se deberá respetar el VLA correspondiente.

## 7. LISTA DE VALORES LÍMITE AMBIENTALES DE EXPOSICIÓN PROFESIONAL

Los agentes químicos considerados en este documento están distribuidos en dos listas.

La primera es la Lista General de Valores Límite Ambientales de Exposición Profesional, Tabla 1, donde se localizan los agentes químicos que tienen un valor límite adoptado, identificados por sus números CE<sup>5</sup> y CAS<sup>6</sup>, considerando en dos columnas los Valores de Exposición Diaria (VLA-ED<sup>®</sup>) y los de Exposición de Corta Duración (VLA-EC<sup>®</sup>), indicándose además en la columna “Notas” información complementaria de utilidad práctica.

A fin de poder valorar no sólo la exposición existente sino el riesgo asociado a la misma, que exige tener en cuenta, también, la gravedad del efecto, en la columna “Frasas H” figuran, para cada agente, las frases indicativas de las categorías de peligro que tiene asignadas en la Reglamentación sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas<sup>7</sup>. Se indican en negrita las frases que hacen referencia a las propiedades toxicológicas y a los efectos específicos sobre la salud.

La segunda lista, recogida en la Tabla 2 del Apartado 8, Agentes químicos cancerígenos y mutágenos, incluye todos los agentes químicos que, hasta la fecha, están clasificados en las categorías de carcinogénicos 1A y 1B y/o mutagénicos 1A y 1B y para los que se han establecido Valores Límite Ambientales.

Por lo tanto, para localizar un Agente Químico en este documento deberá consultarse, en primer lugar, la Lista general de Valores Límite, Tabla 1, que se incluye a continuación y, en caso de no encontrarse, debe consultarse la Tabla 2 del Apartado 8. Se ha incluido en ambas tablas, entre paréntesis, el año de incorporación o de actualización del valor límite, a partir de 2007.

---

<sup>5</sup> CE: El número CE es el número oficial de la sustancia en la Unión Europea.

<sup>6</sup> CAS: Chemical Abstract Service (Servicio de Resúmenes Químicos).

<sup>7</sup> Reglamento (CE) N° 1272/2008 de 16 de diciembre de 2008 y modificaciones posteriores.

El término “incorporación” señalado en este documento con un asterisco (\*), que aparece en el margen de las tablas, indica que dicho agente químico se incluye por primera vez en esa tabla. El término “actualización” señalado en este documento con sombreado, que aparece sobre algún valor o nota, indica que dicho valor, notación o bien la ausencia de los mismos han sido modificados respecto al documento del año anterior. Asimismo la notación “Propuestas de modificación de valores límite ambientales” se establece para aquellos agentes químicos con valores límite asignados en directivas pendientes de transposición o para aquellos que estén en revisión como consecuencia de la actualización de los datos científicos. Esta modificación de los VLA conllevará, en su caso, el estudio de los correspondientes Valores Límite Biológicos, al estar ambos valores límite relacionados.



**TABLA 1 – VALORES LÍMITE AMBIENTALES (VLA)**

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®	VLA-EC®			
			ppm mg/m <sup>3</sup>	ppm mg/m <sup>3</sup>			
		Acete mineral refinado, nieblas	5	10	am		
200-836-8	75-07-0	Acetaldehído		25 46		224 -351-319-335	
211-047-3	628-63-7	Acetato de n-amilo	50 270	100 540	VLI	226-EUH066	
210-946-8	626-38-0	Acetato de sec-amilo	50 270	100 540	VLI	226-EUH066	
	625-16-1	Acetato de terc-amilo	50 270	100 540	VLI		
205-399-7	140-11-4	Acetato de bencilo	10 62				
204-658-1	123-86-4	Acetato de n-butilo	150 724	200 965		226-336- EUH066	
203-300-1	105-46-4	Acetato de sec-butilo	200 966			225-EUH066	
208-760-7	540-88-5	Acetato de terc-butilo	200 966			225-EUH066	
203-933-3	112-07-2	Acetato de 2-butoxi-etilo	20 133	50 333	vía dérmica, VLI	332 - 312	
		Acetato del éter monobutílico del etilenglicol	véase Acetato de 2-butoxi-etilo				

**Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)**

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®		VLA-EC®		
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm		
		Acetato del éter monoetilico del etilenglicol	véase Acetato de 2-etoxietilo				
		Acetato del éter monometilico del etilenglicol	véase Acetato de 2-metoxietilo				
		Acetato del éter monopropílico del etilenglicol	véase Acetato de 2-propoxietilo				
205-500-4	141-78-6	Acetato de etilo	400	1.460		225-319-336 EUH066	
203-839-2	111-15-9	Acetato de 2-etoxietilo (2012)	2	11		226-360FD-332 312-302	
203-621-7	108-84-9	Acetato de sec-hexilo	50	300			
204-662-3	123-92-2	Acetato de isoamilo	50	270	100 540	226-EUH066	
203-745-1	110-19-0	Acetato de isobutilo	150	724		225-EUH066	
	108-22-5	Acetato de isopropenilo (2009)	10	46	20 92		
203-561-1	108-21-4	Acetato de isopropilo (2008)	100	425	200 850	225-319-336 EUH066	
210-843-8	624-41-9	Acetato de 2-metilbutilo	50	270	100 540	226-EUH066	

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H						
			VLA-ED®		VLA-EC®								
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm								
203-603-9	108-65-6	Acetato de 1-metil-2-metoxietilo	50	275	100	550	226	226	226	226	226		
201-185-2	79-20-9	Acetato de metilo	200	616	250	770						225-319-336 EUH066	
203-772-9	110-49-6	Acetato de 2-metoxietilo (2011)	1	5								360FD 332-312-302	
274-724-2	70657-70-4	Acetato de 2-metoxipropilo (2008)	5	28	40	220						226-360D-335	
	620-11-1	Acetato de 3-pentilo	50	270	100	540						VLI	
203-686-1	109-60-4	Acetato de n-propilo	200	849	250	1.060						225-319-336 EUH066	
	20706-25-6	Acetato de 2-propoxietilo	20	120								vía dérmica	
203-545-4	108-05-4	Acetato de vinilo (2012)	5	17,6	10	35,2						VLI	
200-816-9	74-86-2	Acetileno										b	220- EUH006
202-708-7	98-86-2	Acetofenona	10	50									302-319

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)



Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H	
			VLA-ED® ppm	VLA-EC® ppm			
			mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>			
200-662-2	67-64-1	Acetona	500	1.210	VLB®, VLI	225-319-336 EUH066	
200-835-2	75-05-8	Acetonitrilo	40	68	vía dérmica, VLI	225-332-312 302-319	
200-580-7	64-19-7	Ácido acético	10	25	15	37	226-314
200-064-1	50-78-2	Ácido acetilsalicílico	2	5			
201-177-9	79-10-7	Ácido acrílico	2	6			226 -332 -312 302 -314 -400
204-673-3	124-04-9	Ácido adípico		5			319
		Ácido arsénico y sus sales, como As					véase Apartado 8
233-139-2	10043-35-3	Ácido bórico (2011)		2		6	TR1B, s 360FD
201-178-4	79-11-8	Ácido cloroacético (2009)	0,5				vía dérmica, FIV 331-311-301 314-400
209-952-3	598-78-7	Ácido 2-cloropropiónico	0,1	0,45			vía dérmica 302-314

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE			FRASES H	
			VLA-ED®		NOTAS		
			ppm	VLA-EC® mg/m <sup>3</sup>			
200-923-0	75-99-0	Ácido 2,2-dicloropropiónico (medido como ácido) (2010)	5			315-318-412	
200-579-1	64-18-6	Ácido fórmico	5	9	VLI, s	314	
204-506-4	121-91-5	Ácido m-ftálico			véase Apartado 9		
	7782-79-8	Ácido hidrazoico, vapor		0,1 0,18			
201-204-4	79-41-4	Ácido metacrílico	20	72		312-302-314	
231-714-2	7697-37-2	Ácido nítrico (2007)		1 2,6	VLI	272-314	
238-076-4	14216-75-2	Ácido nítrico, sal de níquel, como Ni			véase Apartado 8		
231-633-2	7664-38-2	Ácido ortofosfórico	1	2	VLI, s	314	
205-634-3	144-62-7	Ácido oxálico	1		VLI	312-302	
		Ácido pícrico	véase 2,4,6-Trinitrofenol				
201-176-3	79-09-4	Ácido propiónico	10	31 20	62	VLI	314
231-639-5	7664-93-9	Ácido sulfúrico (niebla). (2014)	0,05			az, VLI, s, d	314
202-830-0	100-21-0	Ácido tereftálico	10				

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED® ppm mg/m <sup>3</sup>	VLA-EC® ppm mg/m <sup>3</sup>		
			200-677-4	68-11-1		
200-927-2	76-03-9	Ácido tricloroacético	1	6,8		314-400-410
201-173-7	79-06-1	Acrilamida			véase Apartado 8	
205-480-7	141-32-2	Acrilato de n-butilo	2	11	VLI, Sen	226-319-335 315-317
205-438-8	140-88-5	Acrilato de etilo (2012)	5	21	VLI, Sen	225-332-312 302-319-335 315-317
213-663-8	999-61-1	Acrilato de 2-hidroxipropilo	0,5	2,7	via dérmica, Sen	331-311-301 314- 317
202-500-6	96-33-3	Acrilato de metilo	2	7,2	via dérmica, Sen	225-332-312 302-319-335 315-317
		Acrilonitrilo			véase Cianuro de vinilo	

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE			FRASES H	
			VLA-ED®		NOTAS		
			VLA-EC® ppm	mg/m <sup>3</sup>			
203-453-4	107-02-8	Acroleína (2010)	0,1	0,23	vía dérmica	225-330-300-311- 314-400-410	
203-896-3	111-69-3	Adiponitrilo	2	9	vía dérmica		
232-350-7	8006-64-2 80-56-8 127-91-3 13466-78-9	Aguarrás, incluyendo los monoterpenos (2011): α-pineno (2011) β-pineno (2011) Δ-3-careno (2011)	20 20 20 20	113 113 113 113	Sen	226-332-312-302 304-319-315 317-411	
240-110-8	15972-60-8	Alaclor (2014)	1		FIV, ac, s, Sen	351-302-317- 400-410	
200-945-0	76-22-2	Alcanfor sintético	2	13	3	19	
203-470-7	107-18-6	Alcohol alílico	2	5	5	12	225-331-311 301-319-335 315-400
		Alcohol n-butílico	véase n-Butanol				

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®		VLA-EC®		
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm		
		Alcohol sec-butílico	véase sec-Butanol				
		Alcohol terc-butílico	véase terc-Butanol				
		Alcohol etílico	véase Etanol				
202-626-1	98-00-0	Alcohol furfúrico	5	20	15	61	351-331-312 302-373-319-335
204-633-5	123-51-3	Alcohol isoamílico	100	366	125	458	
		Alcohol isobutílico	véase Isobutanol				
248-133-5	26952-21-6	Alcohol isoocílico	50	271			vía dérmica
		Alcohol isopropílico	véase Isopropanol				
		Alcohol metilamílico	véase 4-Metil-2-pentanol				
		Alcohol metílico	véase Metanol				
		Alcohol propargílico	véase Prop-2-ino-1-ol				
		Alcohol n-propílico	véase n-Propanol				
		Aldehído crotonico	véase 2-Butenal				

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®	VLA-EC®		
			ppm mg/m <sup>3</sup>	ppm mg/m <sup>3</sup>		
203-784-4	110-62-3	Aldehído n-valerianico	50	179		
206-215-8	309-00-2	Aldrín (2014)	0,003	0,05	vía dérmica, ac, s, FIV	351-311-301 372-400-410
203-442-4	106-92-3	Algodón en rama, polvo Alilglicidiléter	1	1,5 4,7	d, véase Apartado 9 Sen	226-351-341-361f 332-302-335-315- 318-317-412
232-679-6	9005-25-8	Almidón		10		
266-028-2	65996-93-2	Alquitrán de hulla, elevada temperatura. Brea			véase Apartado 8	
231-072-3	7429-90-5	Aluminio: Metal en polvo		10		261-228 Al en polvo estabilizado
		Aluminio: Alquilos, como Al		2		
		Aluminio: Humos de soldadura, como Al		5		
		Aluminio: Polvos de aluminotermia, como Al		5		
		Aluminio: Sales solubles, como Al		2	c	
	132207-33-1	Amianto			véase Apartado 8	

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H	
			VLA-ED®		VLA-EC®			
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm			
	132207-32-0	Amianto				véase Apartado 8		
	77536-66-4	Amianto:Actinolita				véase Apartado 8		
	12172-73-5	Amianto:Amosita				véase Apartado 8		
	77536-67-5	Amianto:Antofilita				véase Apartado 8		
	12001-29-5	Amianto:Crisotilo				véase Apartado 8		
	12001-28-4	Amianto:Crocidolita				véase Apartado 8		
	77536-68-6	Amianto:Tremolita				véase Apartado 8		
205-483-3	141-43-5	2-Aminoetanol (2008)	1	2,5	3	7,5	vía dérmica, VLI	332-312-302-314
		Aminometano			véase Metilamina			
207-988-4	504-29-0	2-Aminopiridina	0,5	1,9				
200-521-5	61-82-5	3-Amino-1,2,4-triazol		0,2			ae	361d-373-411
		Amitrol			véase 3-Amino-1,2,4-triazol			
231-634-3	7664-41-7	Amoniaco	20	14	50	36	VLI	221-331-314-400
203-564-8	108-24-7	Anhidrido acético	5	21				226-332-302-314

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®			
			ppm mg/m <sup>3</sup>	VLA-EC® ppm mg/m <sup>3</sup>		
201-607-5	85-44-9	Anhidrido ftálico	1 6		Sen	302-335-315 318-334-317
201-604-9	85-42-7	Anhidrido hexahidrofúlico (2007)		0,005	FIV, Sen	318-334-317
203-571-6	108-31-6	Anhidrido maleico (2010)	0,1 0,4		FIV, Sen	302-314-334-317
209-008-0	552-30-7	Anhidrido trimelítico	0,04	0,12	Sen	335-318-334-317
200-539-3	62-53-3	Anilina	2 7,7		Sen, vía dérmica, VLB®	351-341-331 311-301-372 318-317-400
201-963-1	90-04-0	o-Anisidina			véase Apartado 8	
203-254-2	104-94-9	p-Anisidina	0,1 0,5		vía dérmica, VLBm	330-310-300 373-400
231-146-5	7440-36-0	Antimonio elemental Compuestos de antimonio, como Sb, excepto hidruro de antimonio	0,5 0,5			302-332-411 con excepción del tetraóxido, pentóxido, trisulfuro, pentasul- furo y los especial- mente expresados

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)



Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED® ppm mg/m <sup>3</sup>	VLA-EC® ppm mg/m <sup>3</sup>		
		Antracita			véase Carbón	
201-706-3	86-88-4	ANTU	0,3			300-351
231-147-0	7440-37-1	Argón			b	
		Arsenamina			véase Hidruro de Arsénico	
427-700-2	15606-95-8	Arsenato de trietilo, como As			véase Apartado 8	
231-148-6	7440-38-2	Arsénico elemental	0,01		VLB®, r, s	331-301-400-410
		Compuestos inorgánicos solubles de arsénico, como As, excepto los expresamente indicados	0,01		VLB®, r, s	331-301-400-410
		Compuestos inorgánicos insolubles de arsénico, como As, excepto los expresamente indicados	0,01		r, s	331-301-400-410
232-490-9	8052-42-4	Asfalto (petróleo) humos, aerosoles solubles en benceno	0,5			
217-617-8	1912-24-9	Atrazina	5		Sen, ae, s	373-317-400-410
247-852-1	26628-22-8	Azida de sodio	0,1	0,3	vía dérmica, VLI	300-400-410
		Aziduro de sodio			véase Azida de sodio	
231-149-1	7440-39-3	Bario elemental	0,5		c, VLI	
		Compuestos de bario solubles, como Ba	0,5		c, VLI	

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®		VLA-EC®		
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm		
200-753-7	71-43-2	Benceno				véase Apartado 8	
		Bencenotiol				véase fenilmercaptano	
241-775-7	17804-35-2	Benomilo				véase Apartado 8	
203-405-2	106-51-4	p-Benzoquinona	0,1	0,45			<b>331-301-319</b> <b>335-315-400</b>
231-150-7	7440-41-7	Berilio elemental				véase Apartado 8	
		Compuestos de berilio, como Be, excepto los expresamente indicados				véase Apartado 8	
202-163-5	92-52-4	Bifenilo	0,2	1,3			<b>319-335-315</b> 400-410
201-245-8	80-05-7	Bisfenol A (2012)		10		Sen, VLI, ae	<b>361F-335-318-317</b>
231-548-0	7631-90-5	Bisulfito de sodio		5		s	<b>302</b>
215-540-4	1330-43-4	Borato de sodio, anhídrido (2011)		2	6	TRIB	<b>360FD</b>
	1303-96-4	Borato de sodio, decahidrato (2011)		2	6	TRIB	<b>360FD</b>
	12179-04-3	Borato de sodio, pentahidrato (2011)		2	6	TRIB	<b>360FD</b>

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®	VLA-EC®		
			ppm mg/m <sup>3</sup>	ppm mg/m <sup>3</sup>		
206-245-1	314-40-9	Bromacilo	10		s	
231-778-1	7726-95-6	Bromo	0,1	0,7	VLI	330-314-400
200-826-3	74-97-5	Bromoclorometano	200	1.075	z	
209-800-6	593-60-2	Bromoetileno			véase Apartado 8	
		Bromoformo			véase Tribromometano	
203-445-0	106-94-5	1- Bromopropano (2008)	10		TRIB	225-360FD 373-319 335-315-336
200-825-8	74-96-4	Bromuro de etilo	5	23	vía dérmica	225-351 332-302
233-113-0	10035-10-6	Bromuro de hidrógeno			VLI	314-335
200-813-2	74-83-9	Bromuro de metilo	1	4	vía dérmica, ae, s, z	341-331-301 373-319-335 315-400-420
		Bromuro de vinilo			véase Bromoetileno	
203-450-8	106-99-0	1,3-Butadieno			véase Apartado 8	

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®		VLA-EC®		
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm		
203-448-7	106-97-8	Butano	véase Hidrocarburos alifáticos alcanos (C <sub>1</sub> - C <sub>4</sub> ) y sus mezclas, gases			220	
200-751-6	71-36-3	n-Butanol (2013)	20	61	50	154	226-302-335- 315-318-336
201-158-5	78-92-2	sec-Butanol	100	308			226-319-335-336
200-889-7	75-65-0	terc-Butanol (2010)	100	308			225-332-319-335
		Butanona	véase Metiletilcetona				
		Butanotiol	véase n-Butilmercaptano				
204-647-1	123-73-9	2-Butenal			0,3	0,87	225-341-330-311 301-373-335 315-318-400
		Butil cellosolve	véase 2-Butoxietanol				
		Butilamina (todos los isómeros)			5	15	vía dérmica
201-933-8	89-72-5	o-sec-Butilfenol	5	31			vía dérmica
219-376-4	2426-08-6	n-Butilglicidiléter (2014)	3	16			226-351-341-332 302-335-317-412

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®		VLA-EC®		
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm		
203-705-3	109-79-5	n-Butilmercaptano	0,5	1,9			
		n-Butilftio	véase n-Butilmercaptano				
202-675-9	98-51-1	p-terc-Butilto lueno	1	6,2			
203-905-0	111-76-2	2-Butoxietanol	20	98	50	245	vía dérmica, VLI, VLB®
203-961-6	112-34-5	2- (2-Butoxi) etanol (2007)	10	67,5	15	101,2	VLI, r
231-152-8	7440-43-9	Cadmio (estabilizado) no pirofórico					véase Apartado 8
231-152-8	7440-43-9	Cadmio (pirofórico)					véase Apartado 8
		Compuestos de cadmio, como Cd, excepto los expresamente indicados. Fracción inhalable	0,01				VLB®, r
							<b>332-312-302</b> 400-410 excepto el sulfoселениuro (xCdS y CdSe), el sulfuro mixto de Cd y Zn (xCdS y ZnS), el sulfuro mixto de Cd y Hg (xCdS y HgS)

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®			
			ppm mg/m <sup>3</sup>	VLA-EC® ppm mg/m <sup>3</sup>		
		Compuestos de cadmio, como Cd, excepto los expresamente indicados. Fracción respirable	0,002		VLB®, r, d	332-312-302 400-410 excepto el sulfoseleniuro (xCdS y CdSe), el sulfuro mixto de Cd y Zn (xCdS y ZnS), el sulfuro mixto de Cd y Hg (xCdS y HgS)
232-283-3	8001-35-2	Canfeno clorado	0,5	1	vía dérmica, ac, s	351-301-312 335-315-400-410
215-628-2	1332-58-7	Caolín Fracción respirable	2		d, e	
203-313-2	105-60-2	Caprolactama (vapor y polvo)	10	40	VLI	332-302-319 335-315
219-363-3	2425-06-1	Captafol			véase Apartado 8	
205-087-0	133-06-2	Captán	5		Sen, s	351-331-318 317-400

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®	VLA-EC®		
			ppm mg/m <sup>3</sup>	ppm mg/m <sup>3</sup>		
200-555-0	63-25-2	Carbaryl	5		VLBa, FIV, vía dérmica, s	351-302-400
216-353-0	1563-66-2	Carbofurano	0,1		VLBa, s, FIV	330-300-400-410
		Carbón, polvo: Antracita				
		Fracción respirable (2011)	0,4		sil, d	
		Bituminoso				
		Fracción respirable (2011)	0,9		sil, d	
208-169-4	513-79-1	Carbonato de cobalto			véase Apartado 8	
		Carborundo (2010)			véase Carburo de silicio	
206-991-8	409-21-2	Carburo de silicio (no fibras)				
		Fracción inhalable (2010)	10			
		Carburo de silicio (no fibras)				
		Fracción respirable (2010)	3		d	
		Catecol			véase Pirocatecol	
		Cellosolve			véase 2-Etoxietanol	
232-674-9	9004-34-6	Celulosa	10			
266-043-4	65997-15-1	Cemento Portland. Fracción respirable (2013)	4		e, d	

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VL-ED®	VLA-EC®		
			ppm mg/m <sup>3</sup>	ppm mg/m <sup>3</sup>		
232-315-6	8002-74-2	Cera de parafina, humos	2			
		Cereales, polvo (avena, trigo, cebada)	4		e	
207-336-9	463-51-4	Ceteno	0,5 0,87	1,5 2,6		
		Cianamida	véase Cianamida de hidrógeno			
205-861-8	156-62-7	Cianamida cálcica	0,5		Sen	302-335-318
206-992-3	420-04-2	Cianamida de hidrógeno (2007)	0,58 1		Sen, vía dérmica, VLI, s	301-312-319 315-317
		Cianhidrina de la acetona	véase 2-Ciano-2-propanol			
230-391-5	7085-85-0	Cianoacrilato de etilo (2011)	0,2			319-335-315
205-275-2	137-05-3	2-Cianoacrilato de metilo	0,2 0,92			319-335-315
207-306-5	460-19-5	Cianógeno	10 22			220-331-400-410
200-909-4	75-86-5	2-Ciano-2-propanol, como CN		5	vía dérmica	330-310-300 400-410
209-740-0	592-01-8	Cianuro de calcio, como CN		5	vía dérmica	300-400-410
200-821-6	74-90-8	Cianuro de hidrógeno		4,7 5,3	vía dérmica	224-330-400-410
205-792-3	151-50-8	Cianuro de potasio, como CN		5	vía dérmica	

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)



Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED® ppm mg/m <sup>3</sup>	VLA-EC® ppm mg/m <sup>3</sup>		
			205-599-4	143-33-9		
203-466-5	107-13-1	Cianuro de vinilo			véase Apartado 8	
203-806-2	110-82-7	Ciclohexano (2007)	200 700		VLI, r	225-304-315 336-400-410
203-630-6	108-93-0	Ciclohexanol	50 208		vía dérmica	332-302-335-315
203-631-1	108-94-1	Ciclohexanona	10 41	20 82	vía dérmica, VLI, VLB®	226-332
203-807-8	110-83-8	Ciclohexeno	300 1.020			
203-629-0	108-91-8	Ciclohexilamina	10 41			226-361F-312 302-314
204-500-1	121-82-4	Ciclonita	0,5		vía dérmica	
208-835-4	542-92-7	Ciclopentadieno	75 206			
206-016-6	287-92-3	Ciclopentano	600 1.745			225-412
		Cihexaestaño			véase Cihexatina	

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®		VLA-EC®		
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm		
236-049-1	13121-70-5	Cihexatina	5			s	332-312-302 400-410
231-176-9	7440-67-7	Circonio elemental	5	10			260-250
		Compuestos de circonio, como Zr	5	10			
266-394-6	5392-40-5	Cítral (2013)	5			vía dérmica, Sen, FIV	315-317
221-008-2	2971-90-6	Clopidol	10				
200-349-0	57-74-9	Clordano	0,5			vía dérmica, ae, s	351-312-302 400-410
		Clorhidrina etilénica			véase 2-Cloroetanol		
231-959-5	7782-50-5	Cloro (2007)		0,5 1,5		VLI	331-319 335-315-400
203-472-8	107-20-0	Cloroacetaldehído		1 3,3			351-330-311-301 314-400
208-531-1	532-27-4	2-Cloroacetofenona	0,05	0,32			

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H		
			VLA-ED® ppm mg/m <sup>3</sup>	VLA-EC® ppm mg/m <sup>3</sup>				
			ppm	mg/m <sup>3</sup>				
201-161-1	78-95-5	Cloroacetona		1	3,8			
203-628-5	108-90-7	Clorobenceno (2007)	5	23	15	70	VLI	226-332-411
220-278-9	2698-41-1	o-Clorobencilideno malononitrilo			0,05	0,39	vía dérmica	
204-818-0	126-99-8	2-Cloro-1,3-butadieno					véase Apartado 8	
	53469-21-9	Clorodifenilo ( 42% de cloro )		1,1			vía dérmica, ae, r	
	11097-69-1	Clorodifenilo ( 54% de cloro )		0,7			vía dérmica, ae, r	
200-891-8	75-68-3	1-Cloro-1,1- difluoroetano	1.000	4.200				
200-871-9	75-45-6	Clorodifluorometano	1.000	3.600			VLI	
203-439-8	106-89-8	1-Cloro-2,3-epoxipropano					véase Apartado 8	
218-026-8	2039-87-4	o-Cloroestireno	50	288	75	432		
203-870-1	111-44-4	bis(2-Cloroetil)éter	5	30	10	60	vía dérmica	<b>351-330-310-300</b>

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®		VLA-EC®		
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm		
		Cloroetano	véase Cloruro de etilo				
203-459-7	107-07-3	2-Cloroetano	1	3,3	3	330-310-300	via dérmica
		Cloroetileno	véase Cloruro de vinilo				
		Cloroformo	véase Triclorometano				
208-832-8	542-88-1	bis(Clorometil)éter					véase Apartado 8
202-809-6	100-00-5	p-Cloronitrobenceno	0,1	0,65		351-341-331-311	via dérmica, VLBm
209-990-0	600-25-9	1-Cloro-1-nitropropano	2	10		332-302	
200-938-2	76-15-3	Cloropentafluoroetano	1.000	6.420			z
		Cloropierina	véase Tricloronitrometano				
		β-Cloropreno	véase 2-Cloro-1,3-butadieno				
	127-00-4	1-Cloro-2-propanol (2010)	1				via dérmica
	78-89-7	2-Cloro-1-propanol (2010)	1				via dérmica
202-424-3	95-49-8	o-Clorotolueno	50	264		332-411	
200-894-4	75-72-9	Clorotri fluorometano	1.000	4.300			z

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®		VLA-EC®		
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm		
220-864-4	2921-88-2	Clorpirrifós (2011)	0,1			vía dérmica, VLBa, FIV, s	301-400-410
203-457-6	107-05-1	Cloruro de alilo	1	3,2	2	6,4	225-351-341-332 312-302-373-319 335-315-400
235-186-4	12125-02-9	Cloruro amónico, humos	10		20		302-319
202-853-6	100-44-7	Cloruro de bencilo					véase Apartado 8
202-710-8	98-88-4	Cloruro de benzoilo			0,5	2,9	Sen 332-312-302 314-317
200-870-3	75-44-5	Cloruro de carbonilo	0,02	0,08	0,1	0,4	VLI 330-314
233-296-7	10108-64-2	Cloruro de cadmio					véase Apartado 8
208-052-8	506-77-4	Cloruro de cianógeno			0,3	0,77	
231-592-0	7646-85-7	Cloruro de cinc, humos	1			2	302-314-400-410
201-171-6	79-04-9	Cloruro de cloroacetilo	0,05	0,23	0,15	0,7	vía dérmica 331-311-301-372 314-400
239-056-8	14977-61-8	Cloruro de cromilo					véase Apartado 8

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®			
			ppm	mg/m <sup>3</sup>		
201-208-6	79-44-7	Cloruro de dimetilcarbamoilo			véase Apartado 8	
200-830-5	75-00-3	Cloruro de etilo	100	268	VLI	220-351-412
231-596-7	7647-01-0	Cloruro de hidrógeno	5	7,6	VLI	331-314
231-299-8	7487-94-7	Cloruro de mercurio II, como Hg (2012)	0,02		r, VLI, Hg, VLB®	341-361f-300-372 314-400-410
200-838-9	75-09-2	Cloruro de metileno	50	177	r, VLB®	351
200-817-4	74-87-3	Cloruro de metilo	50	105	vía dérmica	220-351-373
231-748-8	9002-86-2	Cloruro de polivinilo (PVC). Fracción respirable			véase Apartado 9	
200-864-0	7719-09-7	Cloruro de tionilo		1	4,9	332-302-314
200-831-0	75-35-4	Cloruro de vinilideno	5	20	r	224-351-332
231-158-0	7440-48-4	Cobalto elemental	0,02		véase Apartado 8	334-317-413
		Compuestos inorgánicos de cobalto excepto los expresamente indicados, como Co	0,02		VLB®, Sen VLB®, Sen	

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®			
			ppm	mg/m <sup>3</sup>		
233-514-0	10210-68-1	Cobalto carbonilo, como Co	0,1			
	16842-03-8	Cobalto hidrocarbonilo, como Co	0,1			
231-159-6	7440-50-8	Cobre: Humos, como Cu	0,2			
		Cobre: Polvo y nieblas, como Cu	1			
		Colofonia			véase Resina núcleo de soldadura	
		Corindón			véase óxido de Aluminio	
215-293-2	1319-77-3	Cresol, todos los isómeros	5	22	vía dérmica, VLI	<b>311-301-314</b>
		Cristobalita			véase Sílice Cristalina	
237-366-8	13765-19-0	Cromato de calcio			véase Apartado 8	
		Cromatos de cinc, incluido el cromato de cinc y de potasio			véase Apartado 8	
246-356-2	24613-89-6	Cromato de cromo (III)			véase Apartado 8	
232-142-6	7789-06-2	Cromato de estroncio			véase Apartado 8	
231-846-0	7758-97-6	Cromato de plomo			véase Apartado 8	
232-140-5	7789-00-6	Cromato de potasio			véase Apartado 8	
231-889-5	7775-11-3	Cromato de sodio			véase Apartado 8	

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®		VLA-EC®		
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm		
	1189-85-1	Cromato de terc-butilo, como CrO <sub>3</sub>			0,1	vía dérmica	
231-157-5	7440-47-3	Cromo metal (2008)	2			VLI	
		Compuestos inorgánicos de Cr (II) y de Cr (III) insolubles, como Cr	2			VLI	
		Cromo (VI), compuestos inorgánicos, excepto los expresamente indicados. Compuestos solubles				véase Apartado 8	
		Cromo (VI), compuestos inorgánicos, excepto los expresamente indicados. Compuestos insolubles				véase Apartado 8	
		Crotonaldehído				véase 2-Butenal	
206-083-1	299-86-5	Cruformato	5			VLBa	<b>312-302</b> 400-410
		Cuarzo				véase Sílice Cristalina	
200-285-3	56-72-4	Cumafós (2011)	0,05			vía dérmica, VLBa, FIV	<b>300-312</b> 400-410
202-704-5	98-82-8	Cumeno	20	100	50	250	vía dérmica, VLI
							<b>226-304</b> <b>335-411</b>

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)



Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H	
			VLA-ED®				
			ppm mg/m <sup>3</sup>	VLA-EC® ppm mg/m <sup>3</sup>			
202-361-1	94-75-7	2,4-D	10		ae, Sen	302-335-318 317-412	
		Dalapon		véase ácido 2,2-dicloropropiónico			
200-024-3	50-29-3	DDT	1		ae, s	351-301-372 400-410	
241-711-8	17702-41-9	Decaborano	0,05	0,25	0,15	0,76	via dérmica
	8065-48-3	Demeton (2009)	0,05				via dérmica, VLBa, FIV
204-608-9	123-19-3	Di-n-propilcetona	50	239			226-332
204-626-7	123-42-2	Diacetona alcohol	50	241			319
203-468-6	107-15-3	1,2-Diaminoetano	10	25			via dérmica, Sen
206-373-8	333-41-5	Diazinón (2011)		0,01			via dérmica, VLBa, ae, FIV, s
206-382-7	334-88-3	Diazometano					véase Apartado 8
242-940-6	19287-45-7	Diborano	0,1	0,11			

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®		VLA-EC®		
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm		
203-444-5	106-93-4	1,2-Dibromoetano				véase Apartado 8	
		Dibromuro de etileno				véase 1,2-Dibromoetano	
203-057-1	102-81-8	2-N-Dibutilaminoetano	0,5	3,6		vía dérmica, VLBa	
201-052-9	77-73-6	Diciclopentadieno (2011)	5				225-332-302-319 335-315-411
	7572-29-4	Dicloroacetileno			0,1	0,39	200-351-373
202-425-9	95-50-1	o-Diclorobenceno	20	122	50	306	vía dérmica, VLI 302-319-335 315-400-410
203-400-5	106-46-7	p-Diclorobenceno	20	122	50	306	VLI 351-319 400-410
212-121-8	764-41-0	1,4-Dicloro-2-buteno					véase Apartado 8
200-893-9	75-71-8	Diclorodifluorometano (2011)	1.000	4.115			
204-258-7	118-52-5	1,3-Dicloro-5,5-dimetilhidantoína		0,2		0,4	s
200-863-5	75-34-3	1,1-Dicloroetano	100	412			vía dérmica, r, VLI 225-302 319-335-412

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®			
			VLA-ED® ppm mg/m <sup>3</sup>	VLA-EC® ppm mg/m <sup>3</sup>		
203-458-1	107-06-2	1,2-Dicloroetano			véase Apartado 8	
208-750-2	540-59-0	1,2-Dicloroetileno (2013)	200	807		225-332-412
200-869-8	75-43-4	Dicloro fluorometano	10	43	z	
		2,2'-Dicloro-4,4'-metilendianilina	véase 4,4'-Metilen-bis(2-cloroanilina) (MBOCA)			
		Diclorometano	véase Cloruro de metileno			
209-854-0	594-72-9	1,1-Dicloro-1-nitroetano	2	12		331-311-301
201-152-2	78-87-5	1,2-Dicloropropano (2013)	10	47	Sen	225-332-302
208-826-5	542-75-6	1,3-Dicloropropeno	1	4,6	vía dérmica, Sen	226-311-301-332 304-319-335-315 317-400-410
200-937-7	76-14-2	Diclorotetrafluoroetano (2013)	1.000	7.110	z	
231-589-4	7646-79-9	Dicloruro de cobalto			véase Apartado 8	
		Dicloruro de cromilo	véase Cloruro de cromilo			
233-036-2	10025-67-9	Dicloruro de diazofre			1 5,6	301-332-314-400

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®		VLA-EC®		
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm		
		Dicloruro de etileno			véase 1,2-Dicloroetano		
231-743-0	7718-54-9	Dicloruro de níquel			véase Apartado 8		
200-547-7	62-73-7	Diclorvós	0,1	0,91	Sen, vía dérmica, VLBa, FIV, s	<b>330-311-301</b> <b>317-400</b>	
232-143-1	7789-09-5	Dicromato de amonio			véase Apartado 8		
231-906-6	7778-50-9	Dicromato de potasio			véase Apartado 8		
234-190-3	10588-01-9	Dicromato de sodio			véase Apartado 8		
	7789-12-0	Dicromato de sodio, dihidratado			véase Apartado 8		
205-494-3	141-66-2	Dicrotofós (2009)	0,05		vía dérmica, VLBa, FIV	<b>300-311-400-410</b>	
220-433-0	2764-72-9	Dicuat. Fracción inhalable	0,5		vía dérmica		
		Dicuat. Fracción respirable	0,1		vía dérmica,d		
200-484-5	60-57-1	Dieldrín (2013)	0,1		vía dérmica, ae, s, FIV	<b>351-310-301-372</b> 400-410	

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H	
			VLA-ED®		VLA-EC®			
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm			
203-868-0	111-42-2	Dietanolamina	0,46	2		vía dérmica, f	302-373-315-318	
203-716-3	109-89-7	Dietilamina (2007)	5	15	10	30	VLI, vía dérmica, f	225-332-312
202-845-2	100-37-8	2-Dietilaminoetanol	2	9,7			vía dérmica	302-314
		Dietilcetona						226-332-312
		Dietilenglicol monobutiléter						302-314
203-865-4	111-40-0	Dietilentriamina	1	4,3			vía dérmica, Sen	312-302-314-317
204-539-4	122-39-4	Difenilamina		10			s	331-311-301
200-885-5	75-61-6	Difluorodibromometano	100	872			z	373-400-410
231-996-7	7783-41-7	Difluoruro de oxígeno			0,05	0,11		
220-281-5	2699-79-8	Difluoruro de sulfuro	5	21	10	42		331-373-400

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H	
			VLA-ED®	VLA-EC®			
			ppm mg/m <sup>3</sup>	ppm mg/m <sup>3</sup>			
205-551-2	142-64-3	Dihidrocloruro de piperacina	5		Sen	361fd-319-315 334-317-412	
203-620-1	108-83-8	Diisobutilcetona	25	148		226-335	
		Diisocianato de 4,4'-diciclohexilmetano	véase	Metileno-bis-(4-ciclohexilisocianato)			
202-966-0	101-68-8	Diisocianato de 4,4'-difenilmetano	0,005	0,052	Sen	351-332-373-319 335-315-334-317	
212-485-8	822-06-0	Diisocianato de 1,6-hexametileno	0,005	0,035	Sen	331-319-335 315-334-317	
		Diisocianato de isoforona	véase	3-Isocianometil-3,5,5-trimetilciclohexilisocianato			
221-641-4	3173-72-6	Diisocianato de 1,5-naftileno	0,005	0,043	Sen	332-319-335 315-334-412	
209-544-5	584-84-9	Diisocianato de 2,4-tolueno	0,005	0,036	0,02	0,14	351-330-319-335 315-334-317-412
202-039-0	91-08-7	Diisocianato de 2,6-tolueno	0,005	0,036	0,02	0,14	351-330-319-335 315-334-317-412
203-558-5	108-18-9	Diisopropilamina	5	21		225-332-302-314	

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H	
			VLA-ED®		VLA-EC®			
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm			
204-826-4	127-19-5	N,N-Dimetilacetamida	10	36	20	72	vía dérmica, VLB®, TR1B, VLI	360D-332-312
204-697-4	124-40-3	Dimetilamina	2	3,8	5	9,4	VLI, f	220-332-335 315-318
215-091-4	1300-73-8	Dimetilaminobenceno, todos los isómeros	0,5	2,5			vía dérmica, VLBm, FIV	
204-493-5	121-69-7	N,N-Dimetilanilina	5	25	10	50	vía dérmica,VLBm	351-331 311-301-411
209-940-8	598-56-1	N,N-Dimetiletilamina	25	75	50	150	f	225-332-302-314
238-921-7	14857-34-2	Dimetiletóxisilano	0,5	2,2	1,5	6,5		
200-679-5	68-12-2	N,N-Dimetilformamida (2012)	5	15	10	30	VLI,vía dérmica, TR1B,VLB®	360D-332 312-319
200-316-0	57-14-7	N,N-Dimetilhidracina					véase Apartado 8	
		Dimetilpropano					véase Neopentano	
		Dimetoximetano					véase Metilal	

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®		VLA-EC®		
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm		
		Dinitolmida	véase 3,5-Dinitro-o-toluamida				
211-063-0	628-96-6	Dinitrato de etilenglicol	0,05	0,3		vía dérmica	200-330 310-300-373
236-068-5	13138-45-9	Dinitrato de níquel				véase Apartado 8	
229-180-0	6423-43-4	Dinitrato de propilenglicol	0,05	0,34		vía dérmica, VLBm	
208-431-8	528-29-0	1,2-Dinitrobenceno	0,15	1		vía dérmica, VLBm	330-310-300 373-400-410
202-776-8	99-65-0	1,3-Dinitrobenceno	0,15	1		vía dérmica, VLBm	330-310-300 373-400-410
202-833-7	100-25-4	1,4-Dinitrobenceno	0,15	1		vía dérmica, VLBm	330-310-300 373-400-410
208-601-1	534-52-1	4,6-Dinitro-o-cresol		0,2		vía dérmica, Sen	341-330-310 300-315-318 317-400-410
205-706-4	148-01-6	3,5-Dinitro-o-toluamida		5			

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)



Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED® ppm	VLA-EC® ppm		
			mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>		
		Dinitrotolueno, todos los isómeros			véase Apartado 8	
246-836-1	25321-14-6	Dinitrotolueno técnico			véase Apartado 8	
204-661-8	123-91-1	1,4- Dioxano	20	73	VLI	225-351-319-335
201-107-7	78-34-2	Dioxatión (2011)	0,1		vía dérmica, VLBa, FIV	330-300 311-400-410
231-195-2	7446-09-5	Dióxido de azufre (2014)	0,5	1,32	s	331-314
204-696-9	124-38-9	Dióxido de carbono	5.000	9.150	VLI	
233-162-8	10049-04-4	Dióxido de cloro	0,1	0,28	0,3	0,84
233-272-6	10102-44-0	Dióxido de nitrógeno	3	5,7	5	9,6
236-675-5	13463-67-7	Dióxido de titanio		10		
		Dióxido de vinilciclohexeno	véase 1-Epoxietil-3,4-epoxiciclohexano			
211-463-5	646-06-0	1,3-Dioxolano (2011)	20	61		225
202-607-8	97-77-8	Disulfiram		2	f, Sen	302-373 317-400-410

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®		VLA-EC®		
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm		
206-054-3	298-04-4	Disulfotón (2011)		0,05		VLBa, vía dérmica, s, FIV	<b>310-300-400-410</b>
218-550-7	2179-59-1	Disulfuro de alilpropilo (2007)	0,5	3			
200-843-6	75-15-0	Disulfuro de carbono (2011)	5	15		VLI, vía dérmica, VLB®, ae	<b>225-361fd-372</b> <b>319-315</b>
204-881-4	128-37-0	2,6-Diterc-butil-p-cresol (2014)		10			
206-354-4	330-54-1	Diurón		10		ae, s	<b>351-302</b> <b>373-400-410</b>
215-325-5	1321-74-0	Divinilbenceno, mezcla de isómeros	10	54			
		Dodecanotiol				véase Dodecil mercaptano	
203-984-1	112-55-0	Dodecil mercaptano	0,1				
204-079-4	115-29-7	Endosulfán		0,1		vía dérmica, ae,s, FIV	<b>330-300-312</b> 400-410
200-775-7	72-20-8	Endrín		0,1		vía dérmica, ae, s	<b>300-311-400-410</b>
237-553-4	13838-16-9	Enflurano	75	575			
		Enzimas				véase Subtilisinas	

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®	VLA-EC®			
			ppm mg/m <sup>3</sup>	ppm mg/m <sup>3</sup>			
		Epiclorhidrina	véase 1-Cloro-2,3-epoxipropano				
		EPN	véase Feniltiofosonato de O-etilo y O-(4-nitrofenilo)				
213-831-0	1024-57-3	Epóxido de heptacloro	0,05		vía dérmica	<b>351-301-373</b> 400-410	
203-437-7	106-87-6	1-Epoxietil-3,4-epoxiciclohexano	0,1	0,58	vía dérmica	<b>331-311-301-351</b>	
209-128-3	556-52-5	2,3-Epoxi-1-propanol			véase Apartado 8		
	1302-74-5	Esmertil, polvo	10		e		
231-141-8	7440-31-5	Estaño Metal	2		VLI		
		Compuestos orgánicos, como Sn	0,1	0,2	vía dérmica		
		Óxido y compuestos inorgánicos, como Sn	2				
		Estearatos ( no incluye los estearatos de metales tóxicos )	10				
		Estibamina	véase Hidruro de Antimonio				
202-851-5	100-42-5	Estireno	20	86	40	172	226--361d-332- 372-319-315

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®	VLA-EC®		
			ppm mg/m <sup>3</sup>	ppm mg/m <sup>3</sup>		
200-319-7	57-24-9	Estricnina	0,15			310-300-400-410
200-814-8	74-84-0	Etano			véase Hidrocarburos alifáticos alcanos (C <sub>1</sub> – C <sub>4</sub> )	220
200-578-6	64-17-5	Etanol (2013)		1.000	y sus mezclas, gases	225
		Etanolamina		1.910		
		Etanotiol			véase 2-Aminoetanol	
		Éter alilglicidílico (EAG)			véase Etilmercaptano	
		Éter n-butilglicidílico (EBG)			véase Alilglicidiléter	
		Éter bis(clorometílico)			véase n-Butilglicidiléter	
		Éter dicloroetílico			véase bis(Clorometil)éter	
		Éter diglicidílico (EDG)			véase bis(2-Cloroetil)éter	
		Éter diisopropílico			véase Glicidiléter	
		Éter etil terc-butílico (ETBE)			véase Isopropiléter	
		Éter fenilglicidílico (EFG)			véase Etil terc-butiléter	
		Éter fenílico, vapor			véase Fenilglicidiléter	
					véase Feniléter, vapor	

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®		VLA-EC®		
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm		
		Éter isopropilglicídico (EIG)			véase Isopropilglicidiléter		
		Éter metil-terc-butílico			véase Metil-terc-butiléter		
252-104-2	34590-94-8	Éter metílico de dipropilenglicol	50	308	vía dérmica, VLI		
		Éter 1-metílico de propilenglicol			véase 1-Metoxipropan-2-ol		
		Éter 2-metílico de propilenglicol			véase 2-Metoxipropanol		
		Éter monobutílico del etilenglicol			véase 2-Butoxietanol		
		Éter monoetilico del etilenglicol			véase 2-Etoxietanol		
		Éter monoisopropílico del etilenglicol			véase 2-Isopropoxietanol		
		Éter monometílico del etilenglicol			véase 2-Metoxietanol		
		Éter monopropílico del etilenglicol			véase 2-Propoxietanol		
211-309-7	637-92-3	Etil terc-butiléter	5	21			
		Etilamilectona			véase 5-Metilheptan-3-ona		
200-834-7	75-04-7	Etilamina	5	9	VLI	220-319-335	
202-849-4	100-41-4	Etilbenceno	100	441	200 884	vía dérmica, VLB®, VLI	

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H	
			VLA-ED®		VLA-EC®			
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm			
203-388-1	106-35-4	Etilbutilcetona	20	95		VLI	226-332-319	
		Etilendiamina	véase 1,2-Diaminoetano					
203-473-3	107-21-1	Etilenglicol	20	52	40	104	vía dérmica, VLI	302
205-793-9	151-56-4	Etilenimina					véase Apartado 8	
200-815-3	74-85-1	Etileno	200					220-336
200-467-2	60-29-7	Etiléter	100	308	200	616	VLI	224-302-336
240-347-7	16219-75-3	Etilidennorborno			5	25		
200-837-3	75-08-1	Etilmercaptano	0,5	1,3				225-332-400-410
202-885-0	100-74-3	N-Etilmorfolina	5	24			vía dérmica	
209-242-3	563-12-2	Etió (2009)		0,05			vía dérmica, VLBa, s, FIV	301-312 400-410
203-804-1	110-80-5	2-Etoxietano (2012)	2	8			vía dérmica, TRIB, VLB®, VLI	226-360FD 331-302
244-848-1	22224-92-6	Fenamifós (2013)		0,05			vía dérmica, VLBa, FIV	300-311 400-410

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®		VLA-EC®		
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm		
202-430-6	95-54-5	o-Fenilendiamina		0,1		Sen	341-302-315 400-410
203-584-7	108-45-2	m-Fenilendiamina		0,1		Sen	341-331-311-301 319-317-400-410
203-404-7	106-50-3	p-Fenilendiamina		0,1		Sen	331-311-301-319 317-400-410
202-981-2	101-84-8	Feniléter, vapor	1	7,1	2	14,2	
211-325-4	638-21-1	Fenilfosfina			0,05	0,23	
204-557-2	122-60-1	Fenilglicidiléter					véase Apartado 8
202-873-5	100-63-0	Fenilhidracina					véase Apartado 8
203-635-3	108-98-5	Fenilmercaptano (2007)	0,1	0,46			vía dérmica
		2-Fenilpropeno					véase α-Metilestireno
218-276-8	2104-64-5	Feniltiofosfonato de O-etilo y O-(4-nitrofenilo)		0,1			vía dérmica, VLBa
203-632-7	108-95-2	Fenol (2012)	2	8	4	16	vía dérmica, VLB®, VLI
202-196-5	92-84-2	Fenotiazina		5			vía dérmica

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED® ppm mg/m <sup>3</sup>	VLA-EC® ppm mg/m <sup>3</sup>		
204-114-3	115-90-2	Fensulfotión (2010)	0,01		VLBa, vía dérmica, FIV	<b>310-300-400-410</b>
200-231-9	55-38-9	Fentión (2010)	0,05		vía dérmica, VLBa, FIV, s	<b>341-331-372</b> <b>312-302-400-410</b>
238-484-2	14484-64-1	Ferbam (2013)	5		s	<b>319-335-315</b> 400-410
	12604-58-9	Ferovanadio, polvo	1	3		
		Fibras manufacturadas: Fibras vítreas artificiales (fibras cerámicas refractarias, fibras para usos especiales, etc.)			véase Apartado 8	
		Fibras manufacturadas: Fibras vítreas artificiales (fibra de vidrio, lana mineral, etc.)	1 fibras/cm <sup>3</sup>		g, h	
		Fibras manufacturadas: Filamento continuo y fibras vítreas artificiales excluidas de clasificación como carcinógenas	Trátase como partículas no clasificadas de otra forma		i	
		Otras fibras artificiales o sintéticas (p-Aramida, etc.)	1 fibras/cm <sup>3</sup>		h	
231-954-8	7782-41-4	Flúor	1	1,6	VLI, VLB®	<b>270-330-314</b>
200-548-2	62-74-8	Fluoroacetato de sodio	0,05	2	vía dérmica	<b>330-310-300-400</b>

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)



Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®		VLA-EC®		
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm		
232-222-0	7790-79-6	Fluoruro de cadmio				véase Apartado 8	
206-534-2	353-50-4	Fluoruro de carbonilo	2	5,5	5	14	
231-634-8	7664-39-3	Fluoruro de hidrógeno	1,8	1,5	3	2,5	330-310-300-314
231-526-0	7616-94-6	Fluoruro de perclorilo	3	13	6	26	
		Fluoruros inorgánicos, como F, excepto el hexafluoruro de uranio y los expresamente indicados		2,5			VLB®, VLI
200-867-7	75-38-7	Fluoruro de vinilideno (2011)	500				
213-408-0	944-22-9	Fonofós		0,1			vía dérmica, s, VLBa, FIV
206-052-2	298-02-2	Forato (2013)		0,05			vía dérmica, s, VLBa, FIV
200-001-8	50-00-0	Formaldehído					véase Apartado 8
200-842-0	75-12-7	Formamida	10	19			vía dérmica, TR1B
							<b>360D</b>

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®		VLA-EC®		
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm		
203-721-0	109-94-4	Formiato de etilo	100	308		225-332-302 319-335	
203-481-7	107-31-3	Formiato de metilo	100	270	150 406	vía dérmica 224-332-302 319-335	
		Fosfamina	véase Hidruro de Fósforo				
219-772-7	2528-36-1	Fosfato de dibutilfenilo	0,3	3,6		vía dérmica, VLBa	
203-509-8	107-66-4	Fosfato de dibutilo (2013)	0,6	5		vía dérmica, FIV	
204-800-2	126-73-8	Fosfato de tributilo	0,2	2,2		VLBa 351-302-315	
204-112-2	115-86-6	Fosfato de trifenilo	3				
201-103-5	78-30-8	Fosfato de triortocresilo	0,1			vía dérmica, VLBa 370-411	
204-471-5	121-45-9	Fosfito de trimetilo	2 10				
231-768-7	12185-10-3	Fósforo (P <sub>4</sub> )	0,02	0,1		250-330-300 314-400	
		Fosgeno	véase Cloruro de carbonilo				
201-557-4	84-74-2	Ftalato de dibutilo	5			TR1B, ac, r 360Df-400	

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®			
			ppm mg/m <sup>3</sup>	VLA-EC® ppm mg/m <sup>3</sup>		
204-211-0	117-81-7	Ftalato de di-2-etilhexilo	5		TR1B, ae, r	360FD
201-550-6	84-66-2	Ftalato de dietilo	5			
205-011-6	131-11-3	Ftalato de dimetilo	5			
210-933-7	626-17-5	m-Ftalodinitrilo	5			
202-627-7	98-01-1	2-Furaldehído	2	8	vía dérmica, VLB®	351-331-301 312-319-335-315
		Furfural	véase 2-Furaldehído			
289-220-8	86290-81-5	Gasolina			véase Apartado 8	
200-289-5	56-81-5	Glicerina, nieblas	10			
218-802-6	2238-07-5	Glicidiléter	0,1	0,54		
		Glicidol	véase 2,3-Epoxi-1-propanol			
203-474-9	107-22-2	Glioxal (2010)	0,1		Sen, FIV, s	341-332-319 315-317

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE			FRASES H	
			VLA-ED®		VLA-EC® mg/m <sup>3</sup>		NOTAS
			ppm	mg/m <sup>3</sup>			
203-856-5	111-30-8	Glutaraldehído			0,05 0,2	Sen 331-301-314 334-317-400	
231-955-3	7782-42-5	Grafito, polvo	2				
231-166-4	7440-58-6	Hafnio elemental	0,5				
		Compuestos de Hafnio, como Hf	0,5				
205-796-5	151-67-7	Halotano	50	410			
		Harina	4			Sen	
		HDI	véase Diisocianato de 1,6-hexametileno				
231-168-5	7440-59-7	Helio				b	
200-962-3	76-44-8	Heptacloro	0,05			vía dérmica, ac, s 351-311-301 373-400-410	
205-563-8	142-82-5	n-Heptano	500	2.085		VLI 225-304-315 336-400-410	
		Heptano: Otros isómeros	500	2.085		225-304-315 336-400-410	

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®		VLA-EC®		
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm		
		2-Heptanona	véase Metil-n-amilcetona				
		3-Heptanona	véase Etilbutilcetona				
		4-Heptanona	véase Di-n-propilcetona				
204-273-9	118-74-1	Hexaclorobenceno				véase Apartado 8	
201-765-5	87-68-3	Hexaclorobutadieno	0,02	0,2		vía dérmica	
201-029-3	77-47-4	Hexaclorociclopentadieno	0,01	0,11		<b>330-311-302-314</b> 400-410	
200-666-4	67-72-1	Hexacloroetano	1	9,8		vía dérmica, r	
215-641-3	1335-87-1	Hexacloronaftaleno		0,2		vía dérmica	
211-676-3	684-16-2	Hexafluoroacetona	0,1	0,69		vía dérmica	
219-854-2	2551-62-4	Hexafluoruro de azufre	1.000	6.075			
	7783-79-1	Hexafluoruro de selenio, como Se	0,05	0,16			
232-027-0	7783-80-4	Hexafluoruro de telurio	0,02	0,2			
		Hexametilendiamina	véase 1,6-Hexanodiamina				

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H	
			VLA-ED®	VLA-EC®			
			ppm mg/m <sup>3</sup>	ppm mg/m <sup>3</sup>			
203-777-6	110-54-3	n-Hexano (2007)	20	72	VLB®, VLI	225-361f-304 373-315-336-411	
		Hexano: Otros isómeros	500	1.790	1.000	3.580	
204-679-6	124-09-4	1,6-Hexanodiamina	0,5	2,4		312-302-335-314	
		2-Hexanona	véase Metil-n-butilcetona				
203-489-0	107-41-5	Hexilenglicol		25	123	319-315	
209-753-1	592-41-6	1-Hexeno (2010)	50				
		Hexona	véase Metilisobutilcetona				
206-114-9	302-01-2	Hidracina			véase Apartado 8		
		Hidrocarburos alifáticos alcanos (C <sub>1</sub> - C <sub>4</sub> ) y sus mezclas, gases	1.000				
215-605-7	1333-74-0	Hidrógeno			b	220	
204-617-8	123-31-9	Hidroquinona	2		Sen, véase	351-341-302 318-317-400	
215-137-3	1305-62-0	Hidróxido de calcio	5		VLI		

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®			
			ppm	mg/m <sup>3</sup>		
244-344-1	21351-79-1	Hidróxido de cesio		2		
215-181-3	1310-58-3	Hidróxido de potasio		2		302-314
215-185-5	1310-73-2	Hidróxido de sodio		2		314
	7803-52-3	Hidruro de antimonio	0,1	0,5		
232-066-3	7784-42-1	Hidruro de arsénico	0,05	0,16	r	220-330-373 400-410
232-260-8	7803-51-2	Hidruro de fósforo (2008)	0,1	0,14	VLI	220-330-314-400
231-484-3	7580-67-8	Hidruro de litio		0,025	VLI	
203-039-3	102-54-5	Hierro: Dicitlopentadienilo		10		
236-670-8	13463-40-6	Hierro: Pentacarbonilo, como Fe	0,1	0,8	0,2	1,6
		Hierro: Sales solubles, como Fe		1		c
202-393-6	95-13-6	Indeno	10	48		
231-180-0	7440-74-6	Indio elemental		0,1		
		Compuestos de Indio, como In		0,1		

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H	
			VLA-ED®				VLA-EC® ppm mg/m³
			ppm	mg/m³			
201-148-0	78-83-1	Isobutanol	50	154		226-335-315- 318-336	
203-137-6	103-71-9	Isocianato de fenilo	0,01	0,05			
210-866-3	624-83-9	Isocianato de metilo (2012)			0,02	225-361d-330 311-301-335 315-318-334-317	
223-861-6	4098-71-9	3-Isocianometil-3,5,5-trimetilciclohexilisocianato	0,005	0,046		331-319-335-315 334-317-411	
247-897-7	26675-46-7	Isoflurano	50	383			
201-126-0	78-59-1	Isoforona			5	29	351-312 302-319-335
201-142-8	78-78-4	Isopentano	1.000	3.000		VLI	224-304-336-411
200-661-7	67-63-0	Isopropanol (2011)	200	500	400	1.000	VLB®, s 225-319-336
		Isopropil cellosolve					véase 2-Isopropanol

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)



Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED® ppm mg/m <sup>3</sup>	VLA-EC® ppm mg/m <sup>3</sup>		
200-860-9	75-31-0	Isopropilamina	5 12	10 24		224-319-335-315
212-196-7	768-52-5	N-Isopropilanimina	2 11		vía dérmica, VLBm	
203-560-6	108-20-3	Isopropiléter	250 1.060	310 1.310		225-336
223-672-9	4016-14-2	Isopropilglicidiléter	50 241	75 362		
203-685-6	109-59-1	2- Isopropoxietanol	5 22		vía dérmica	332-312-319
231-174-8	7440-65-5	Itrio metal	1			
		Compuestos de itrio, como Y	1			
205-316-4	138-22-7	Lactato de n-butilo	5 30			
232-689-0	9006-04-6	Látex natural como proteínas totales	0,001		Sen, vía dérmica	
200-401-2	58-89-9	Lindano	0,5		vía dérmica, ae, s	301-332-312-373
		Maderas duras, polvo				362-400-410
		Maderas blandas, polvo	5		véase Apartado 8	
					md	

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®	VLA-EC®		
			ppm mg/m <sup>3</sup>	ppm mg/m <sup>3</sup>		
204-497-7	121-75-5	Malatión	10		Sen, vía dérmica, ae, VLBa, FIV, s	302-317-400-410
231-105-1	7439-96-5	Manganeso elemental	0,2			
235-142-4	12079-65-1	Compuestos inorgánicos de Manganeso, como Mn	0,2			
235-166-5	12108-13-3	Manganeso: Ciclopentadieniltricarbonilo, como Mn	0,1		vía dérmica	
		Manganeso: 2-Metilciclopentadieniltricarbonilo, como Mn	0,2		vía dérmica	
		MDI			véase Diisocianato de 4,4'-difenilmetano	
231-106-7	7439-97-6	Mercurio elemental (2012)	0,02		VLI, VLB®, Hg, s,r, TRIB	360D-330 372-400-410
		Compuestos inorgánicos divalentes de mercurio, como Hg (2012)	0,02		Hg, VLI, VLB® s,r	
		Mercurio : Alquil-compuestos, como Hg	0,01	0,03	vía dérmica, r	
		Mercurio : Aril-compuestos, como Hg	0,1		vía dérmica, r	
		Mesitileno			véase 1,3,5-Trimetilbenceno	

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®		VLA-EC®		
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm		
231-673-0	7681-57-4	Metabisulfito de sodio	5		s	302-318	
201-297-1	80-62-6	Metacrilato de metilo	50	100	Sen, VLI	225-335-315-317	
200-812-7	74-82-8	Metano	véase Hidrocarburos alifáticos alcanos (C1 – C4) y sus mezclas, gases			220	
200-659-6	67-56-1	Metanol	200	266	vía dérmica, VLB®, VLI†	225-331-311- 301-370	
		Metanotiol	véase Metilmercaptano				
201-676-1	86-50-0	Metil azinfós	0,2		vía dérmica, VLBa, Sen, FIV	330-300-311 317-400-410	
216-653-1	1634-04-4	Metil terc-butiléter (2012)	50	183,5	100	367	VLI
		Metil cellosolve	véase 2-Metoxietanol				
206-050-1	298-00-0	Metil paratión (2013)	0,02		vía dérmica, VLBa, ae,s, FIV	226-330-300-311- 373-400-410	
200-828-4	74-99-7	Metilacetileno	1.000	1.665			
		Metilacrilonitrilo	véase 2-Metil-2-propeno-nitrilo				

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H	
			VLA-ED®		VLA-EC®			
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm			
203-714-2	109-87-5	Metilal	1.000	3.165				
203-767-1	110-43-0	Metil-n-amilcetona	50	237	100	474	vía dérmica, VLI	226-332-302
200-820-0	74-89-5	Metilamina	5	6,5	15	19		220-332 335-315-318
202-870-9	100-61-8	N-Metilamina	0,5	2,2			vía dérmica, VLBm, f	331-311-301 373-400-410
		2-Metilaziridina					véase Propilenimina	
		Metilbutano					véase Isopentano	
209-731-1	591-78-6	Metil-n-butilcetona (2011)	5	21	10	42	vía dérmica, VLB®	226-361f-372-336
203-624-3	108-87-2	Metilciclohexano	400	1.630				225-304 315-336-411
		Metilciclohexanol, todos los isómeros	50	237				
209-513-6	583-60-8	2-Metilciclohexanona	50	233	75	349	vía dérmica	226-332
		Metilcloroformo					véase 1,1,1-Tricloroetano	
	8022-00-2	Metildimetón		0,5			vía dérmica, VLBa	

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H	
			VLA-ED®		VLA-EC®			
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm			
213-052-6	919-86-8	S- Metildemetón (2009)	0,05			vía dérmica, VLBa, FIV	311-301-411	
202-974-4	101-77-9	4,4'-Metilendiamilina				véase Apartado 8		
225-863-2	5124-30-1	Metileno-bis (4-ciclohexilisocianato )	0,005	0,055		Sen	331-319-335 315-334-317	
202-918-9	101-14-4	4,4'-Metilen-bis (2-cloroanilina ) (MBOCA)				véase Apartado 8		
202-705-0	98-83-9	α-Metilestireno	50	246	100	VLI	226-319-335-411	
204-065-8	115-10-6	Metiléter	1.000	1.920		VLI	220	
201-159-0	78-93-3	Metileticetona	200	600	300	VLB®, VLI	225-319-336	
208-793-7	541-85-5	5-Metilheptan-3-ona	10	53	20	VLI	226-319-335	
		5-Metilhexan-2-ona	véase Metilisoamilcetona					
200-471-4	60-34-4	Metilhidracina	0,01	0,019		vía dérmica		
203-737-8	110-12-3	Metilisoamilcetona	20	95		VLI	226-332	
203-550-1	108-10-1	Metilisobutilcetona	20	83	50	VLB®, VLI	225-332-319-335	
209-264-3	563-80-4	Metilisopropilcetona	200	715			225	
200-822-1	74-93-1	Metilmercaptano	0,5	1			220-331-400-410	

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H	
			VLA-ED®		VLA-EC®			
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm			
203-551-7	108-11-2	4-Metil-2-pentanol	25	106	40	170	vía dérmica	226-335
212-828-1	872-50-4	N-Metil-2-pirrolidona (2012)	10	40	20	80	vía dérmica, VLI, TR1B	360D-319 335-315
204-817-5	126-98-7	2-Metil-2-propeno-nitrilo	1	2,7			vía dérmica, Sen	225-331-311 301-317
203-528-1	107-87-9	Metilpropilcetona	200	715	250	894		
277-780-6	74222-97-2	Metilsulfometuron		5				
201-160-6	78-94-4	Metil-vinil-cetona (2014)			0,2	0,6	vía dérmica, Sen	
240-815-0	16752-77-5	Metomilo	2,5				VLBa	300-400-410
		2-Metoxiamilina			véase o-Anisidina			
200-779-9	72-43-5	Metoxicloro	10				s	
203-713-7	109-86-4	2-Metoxietanol (2011)	1	3			vía dérmica, TR1B, VLI, VLB®	226-360FD 332-312-302
203-906-6	111-77-3	2-(2-Metoxietoxi)etanol	10	50,1			vía dérmica, VLI, r	361d
205-769-8	150-76-5	4-Metoxifenol		5			Sen	302-319-317

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H		
			VLA-ED®					
			ppm	mg/m <sup>3</sup>				
203-539-1	107-98-2	1-Metoxipropan-2-ol	100	375	150	568	vía dérmica, VLI	226-336
216-455-5	1589-47-5	2-Metoxipropanol	5	19			TR1B	226-360D 335-315-318
244-209-7	21087-64-9	Metribuzín		5				302-400-410
232-095-1	7786-34-7	Mevinfós (2013)	0,01	0,09			vía dérmica, VLBa, s, FIV	310-300 400-410
310-127-6	12001-26-2	Mica. Fracción respirable		3			d, e	
231-107-2	7439-98-7	Molibdeno elemental: Fracción inhalable (2009)		10				
		Molibdeno elemental: Fracción respirable (2009)		3			d	
		Molibdeno: Compuestos insolubles, como Mo Fracción inhalable (2009)		10			c	
		Molibdeno: Compuestos insolubles, como Mo Fracción respirable (2009)		3			c, d	
		Molibdeno: Compuestos solubles, como Mo Fracción respirable (2009)		0,5			c, d	
		Monocloruro de azufre	véase Dicloruro de diazufre					

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®			
			ppm mg/m <sup>3</sup>	ppm mg/m <sup>3</sup>		
230-042-7	6923-22-4	Monocrotófos (2011)	0,05		vía dérmica, VLBa, s, FIV	<b>341-330-300</b> <b>311-400-410</b>
211-128-3	630-08-0	Monóxido de carbono	25	29	TR1A, VLB®	<b>220-360D</b> <b>331-372</b>
233-271-0	10102-43-9	Monóxido de nitrógeno	25	31	VLBm, VLI	
203-815-1	110-91-8	Morfolina	10	36	VLI, f	<b>226-332-312</b> <b>302-314</b>
202-049-5	91-20-3	Naftaleno	10	53	vía dérmica, VLI	<b>351-302-400-410</b>
206-098-3	300-76-5	Naled	3		vía dérmica, VLBa, FIV, s, véase Apartado 9	<b>312-302-319</b> <b>315-400</b>
215-609-9	1333-86-4	Negro de humo	3,5			
231-110-9	7440-01-9	Neón			b	
207-343-7	463-82-1	Neopentano	1.000	3.000	VLI	220-411
200-193-3	54-11-5	Nicotina	0,5		VLI, vía dérmica, s	<b>310-301-411</b>
231-111-4	7440-02-0	Níquel metal	1		Sen, r	<b>351-372-317</b>

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)



Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®	VLA-EC®		
			ppm mg/m <sup>3</sup>	ppm mg/m <sup>3</sup>		
		Níquel, compuestos inorgánicos excepto aquellos que están expresamente indicados. Compuestos insolubles, como Ni (véase página web)	0,2		c, Sen, r	
		Níquel, compuestos inorgánicos excepto aquellos que están expresamente indicados. Compuestos solubles, como Ni (véase página web)	0,1		c, Sen, r	
236-669-2	13463-39-3	Níquel carbonilo, como Ni	0,05	0,12	TRIB, r	225-351-360D 330-400-410
217-682-2	1929-82-4	Nitrapirina	10	20		302-411
233-402-1	10141-05-6	Nitrato de cobalto			véase Apartado 8	
210-985-0	627-13-4	Nitrato de n-propilo	25	109	VLBm	
202-810-1	100-01-6	p-Nitroanilina		40	vía dérmica, VLBm	331-311-301 373-412
202-716-0	98-95-3	Nitrobenzono	0,2	1	vía dérmica, VLB®, VLI	351-361F-331-311 301-372-411
201-188-9	79-24-3	Nitroetano	100	312		226-332-302

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H	
			VLA-ED®				VLA-EC® ppm mg/m <sup>3</sup>
			ppm mg/m <sup>3</sup>	ppm mg/m <sup>3</sup>			
231-783-9	7727-37-9	Nitrógeno			b		
200-240-8	55-63-0	Nitroglicerina	0,05	0,5	vía dérmica, véase Apartado 9	200-330-310 300-373-411	
200-876-6	75-52-5	Nitrometano	20	51		226-302	
203-544-9	108-03-2	1-Nitropropano	25	93		226-332 312-302	
201-209-1	79-46-9	2-Nitropropano			véase Apartado 8		
201-853-3	88-72-2	2-Nitrotolueno (2010)			véase Apartado 8		
202-728-6	99-08-1	3-Nitrotolueno (2010)	2	11	vía dérmica, VLBm		
202-808-0	99-99-0	4-Nitrotolueno (2010)	2	11	vía dérmica, VLBm, ae	331-311-301 373-411	
203-913-4	111-84-2	n-Nonano	200	1.065			
		Nonano: Otros isómeros	200	1.065			
218-778-7	2234-13-1	Octacloronaftaleno	0,1	0,3	vía dérmica		

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®	VLA-EC®		
			ppm mg/m <sup>3</sup>	ppm mg/m <sup>3</sup>		
203-892-1	111-65-9	n-Octano	300	1.420		225-304-315 336-400-410
		Octano: Otros isómeros	300	1.420		225-304-315 336-400-410
233-046-7	10025-87-3	Oxicloruro de fósforo	0,1	0,64		330-372-302-314
215-691-6	1344-28-1	Óxido de aluminio		10		
215-133-1	1304-56-9	Óxido de berilio			véase Apartado 8	
215-125-8	1303-86-2	Óxido de boro		10	TR1B	360FD
215-146-2	1306-19-0	Óxido de cadmio			véase Apartado 8	
215-138-9	1305-78-8	Óxido de calcio		2		
215-222-5	1314-13-2	Óxido de cinc				400-410
		Fración respirable (2011)		2	d	
	31242-93-0	Óxido de difenilo o-clorado		0,5		
233-032-0	10024-97-2	Óxido de dinitrógeno	50	92		
200-849-9	75-21-8	Óxido de etileno			véase Apartado 8	

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®			
			ppm	mg/m <sup>3</sup>		
215-168-2	1309-37-1	Óxido de hierro(III) (polvo y humos), como Fe		5		
215-171-9	1309-48-4	Óxido de Magnesio ( humos y polvo )		10		
244-654-7	21908-53-2	Óxido de mercurio II, como Hg (2012)		0,02	Hg,r, VLI, VLB®	330-310-300 373-400-410
205-502-5	141-79-7	Óxido de mesitilo	15	61		226-332-312-302
200-879-2	75-56-9	Óxido de propileno (2011)		25	véase Apartado 8	
233-069-2	10028-15-6	Ozono: Trabajo pesado	0,05	0,1		
		Ozono: Trabajo moderado	0,08	0,16		
		Ozono: Trabajo ligero	0,1	0,2		
		Ozono: Trabajo pesado, moderado o ligero (≤ 2 horas)	0,2	0,4		
225-141-7	4685-14-7	Paracuat: Fracción inhalable		0,5		
		Paracuat: Fracción respirable		0,1	d	
217-615-7	1910-42-5	Paracuat dicloruro		0,1	vía dérmica	330-311-301 372-319-335 315-400-410

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®		VLA-EC®		
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm		
200-271-7	56-38-2	Paratión (2013)	0,05			vía dérmica, VLB®, ae, s, FIV	<b>330-300-311-372</b> 400-410
		Partículas (insolubles o poco solubles) no especificadas de otra forma: Fracción inhalable	10			c, o, e	
		Partículas (insolubles o poco solubles) no especificadas de otra forma: Fracción respirable	3			c, o, d, e	
		Pelite				véase Piretrinas	
243-194-4	19624-22-7	Pentaborano	0,005	0,013	0,015	0,039	
201-778-6	87-86-5	Pentaclorofenol	0,5				<b>351-330-311</b> <b>301-319-335</b> <b>315-400-410</b>
215-320-8	1321-64-8	Pentacloronaftaleno	0,5				<b>312-302-319</b> <b>315-400-410</b>

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®		VLA-EC®		
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm		
201-435-0	82-68-8	Pentacloronitrobenceno		0,5		Sen	317-400-410
233-060-3	10026-13-8	Pentacloruro de fósforo		1		VLI	330-302-373-314
204-104-9	115-77-5	Pentaeritritol: Fracción inhalable		10			
		Pentaeritritol: Fracción respirable		4		d	
227-204-4	5714-22-7	Pentafluoruro de azufre			0,01	0,1	
232-157-8	7789-30-2	Pentafluoruro de bromo		0,1	0,73		
203-692-4	109-66-0	n-Pentano		1.000	3.000	VLI	225-304-336-411
		2-Pentanona		véase Metilpropilcetona			
204-634-0	123-54-6	2,4-Pentanodiona (2014)		20	83	40	166
202-490-3	96-22-0	3-Pentanona		200	716	300	1.075
215-242-4	1314-80-3	Pentasulfuro de fósforo			1		
215-116-9	1303-28-2	Pentóxido de diarsénico					
215-236-1	1314-56-3	Pentóxido de fósforo			1		
						véase Apartado 8	
						VLI	228-260
							332-302-400
						VLI	314

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®	VLA-EC®		
			ppm mg/m <sup>3</sup>	ppm mg/m <sup>3</sup>		
215-239-8	1314-62-1	Pentóxido de vanadio, como V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , polvo respirable o humos	0,05		d, VLB®	341-361d-372-332 302-335-411
204-825-9	127-18-4	Percloroetileno	25	100	VLB®, ae	351-411
209-840-4	594-42-3	Perclorometilmercaptano	0,1	0,77		
		Perclorometilol	véase Perclorometilmercaptano			
243-053-7	19430-93-4	Perfluorobutileno	100			
	382-21-8	Perfluorisobutileno		0,01	0,083	
223-320-4	3825-26-1	Perfluorooctanoato de amonio	0,01		vía dérmica	
202-327-6	94-36-0	Peróxido de benzoilo	5		Sen	241-319-317
		Peróxido de 2-butanona	véase Peróxido de metiletilcetona			
231-765-0	7722-84-1	Peróxido de hidrógeno	1	1,4		271-332-302-314
215-661-2	1338-23-4	Peróxido de metiletilcetona		0,2	1,5	
231-786-5	7727-54-0	Persulfato de amonio	0,1		Sen	272-302-319-335
231-781-8	7727-21-1	Persulfato de potasio	0,1		Sen	315-334-317

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®	VLA-EC®		
			ppm mg/m <sup>3</sup>	ppm mg/m <sup>3</sup>		
231-892-1	7775-27-1	Persulfato de sodio	0,1			
217-636-1	1918-02-1	Picloram	10			
201-462-8	83-26-1	Pindona	0,1			301-372-400-410
203-808-3	110-85-0	Piperacina	0,1	0,3	VLI, Sen, f	361fd-314-334-317
232-319-8	8003-34-7	Piretrinas	1		VLI	302-312-332 400-410 incluyendo las cinerinas
203-809-9	110-86-1	Piridina	1	3		225-332-312-302
204-427-5	120-80-9	Pirocatecol	5	23	vía dérmica	312-302-319-315
231-131-3	7440-22-4	Plata metal	0,1		VLI	
		Compuestos solubles de plata, como Ag	0,01		c, VLI	
231-116-1	7440-06-4	Platino metal	1		VLI	
231-100-4	7439-92-1	Plomo elemental	0,15		k, VLB®, TRIA	
		Compuestos inorgánicos de plomo, como Pb	0,15		k, VLB®, TRIA	

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)



Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H	
			VLA-ED® ppm	VLA-EC® ppm			
			mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>			
201-075-4	78-00-2	Plomo tetraetilo, como Pb	0,1		vía dérmica, TR1A	<b>330-310-300-373</b>	
200-897-0	75-74-1	Plomo tetrametilo, como Pb	0,15		vía dérmica, TR1A	<b>360Df-400-410</b> <b>330-310-300-373</b> <b>360Df-400-410</b>	
		Politetrafluoretileno, productos de su descomposición			1		
200-827-9	74-98-6	Propano	Véase Hidrocarburos alifáticos alcanos (C <sub>1</sub> – C <sub>4</sub> ) y sus mezclas, gases			220	
200-746-9	71-23-8	n-Propanol (2007)	200	500	400	1.000	vía dérmica, s
		3-Propanolido	véase β-Propiolactona				<b>225-318-336</b>
		Propilcellosolve	véase 2-Propoxietanol				
200-878-7	75-55-8	Propilnimina					
204-062-1	115-07-1	Propileno	500				véase Apartado 8
220-548-6	2807-30-9	2-Propoxietanol	20	86			vía dérmica
		Propino	véase Metilacetileno				<b>312-319</b>

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®		VLA-EC®		
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm		
203-471-2	107-19-7	Prop-2-ino-1-ol	1	2,3		via dérmica	226-331-311 301-314-411
200-340-1	57-57-8	β-Propiolactona				véase Apartado 8	
201-623-0	123-38-6	Propionaldehído (2014)	20	46			225-319-335-315
204-043-8	114-26-1	Propoxur	0,5			VLBa, s	301-400-410
		Protóxido de nitrógeno				véase Óxido de dinitrógeno	
232-366-4	8008-20-6	Queroseno (combustible de aviación)				véase Apartado 9	
		Quinona				véase p-Benzoquinona	
232-475-7	8050-09-7	Resina núcleo de soldadura (colofonia)				m, Sen	317
203-585-2	108-46-3	Resorcinol	10	46		VLI, ae	302-319-315-400
231-125-0	7440-16-6	Rodio metal		1		c	
		Compuestos insolubles de Rodio, como Rh		1		c	
		Compuestos solubles de Rodio, como Rh		0,01		c	
206-082-6	299-84-3	Ronnel (2013)		5		VLBa, FIV	312-302 400-410

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE			FRASES H		
			VLA-ED®		VLA-EC® mg/m <sup>3</sup>		NOTAS	
			ppm	mg/m <sup>3</sup>				
201-501-9	83-79-4	Rotenona (comercial)		5		s		301-319-335 315-400-410
200-334-9	57-50-1	Sacarosa		10				
231-957-4	7782-49-2	Selenio elemental		0,1			331-301-373-413	
		Compuestos de Selenio, como Se (excepto el Seleniuro de hidrógeno)		0,1			331-301-373-400 410 excepto el Sulfoseleniuro de cadmio	
231-978-9	7783-07-5	Seleniuro de hidrógeno		0,02	0,07	0,05	0,17	VLI
205-259-5	136-78-7	Sesona		10				
232-263-4	7803-62-5	Silano (2014)		5	6,7			
215-710-8	1344-95-2	Silicato de calcio (sintético)		10				e
201-083-8	78-10-4	Silicato de etilo (2015)		10	87			226-332-319-335
211-656-4	681-84-5	Silicato de metilo		1	6,3			

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®	VLA-EC®		
			ppm mg/m <sup>3</sup>	ppm mg/m <sup>3</sup>		
238-455-4	14464-46-1	Sílice Cristalina: Cristobalita	0,05		n, d, y, véase ITC/2582/2007	
238-878-4	14808-60-7	Fracción respirable Sílice Cristalina: Cuarzo (2015)	0,05		n, d, y, véase ITC/2582/2007	
232-752-2	9014-01-1	Fracción respirable Subtilisinas (enzimas proteolíticas como enzima pura cristalina al 100%)		0,00006	Sen	<b>335-315-318-334</b>
231-871-7	7773-06-0	Sulfamato de amonio	10			
231-784-4	7727-43-7	Sulfato de bario	10		e	
233-331-6	10124-36-4	Sulfato de cadmio			véase Apartado 8	
231-900-3	7778-18-9	Sulfato de calcio anhidro	10		e	
	10034-76-1	Sulfato de calcio semihidratado	10		e	
	10101-41-4	Sulfato de calcio dihidratado	10		e	
	13397-24-5	Sulfato de calcio: yeso	10		e	
233-334-2	10124-43-3	Sulfato de cobalto			véase Apartado 8	
201-058-1	77-78-1	Sulfato de dimetilo			véase Apartado 8	

Actualización

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED® ppm mg/m³	VLA-EC® ppm mg/m³		
232-104-9	7786-81-4	Sulfato de níquel			véase Apartado 8	
222-995-2	3689-24-5	Sulfotep	0,1		vía dérmica, VLBa, VLI, s, FIV	<b>310-300</b> 400-410
200-846-2	75-18-3	Sulfuro de dimetilo	10			
215-147-8	1306-23-6	Sulfuro de cadmio			véase Apartado 8	
231-977-3	7783-06-4	Sulfuro de hidrógeno (2012)	5	7	VLI	220- <b>330-400</b>
252-545-0	35400-43-2	Sulprofós (2013)	0,008	0,1	VLBa, s, FIV	
202-273-3	93-76-5	2,4,5-T	10		vía dérmica	<b>302-319-335</b> <b>315-400-410</b>
238-877-9	14807-96-6	Talco (sin fibras de amianto) Fracción respirable	2		d, e	
238-877-9	14807-96-6	Talco (con fibras de amianto )	véase Amianto		p	
231-138-1	7440-28-0	Talio elemental Compuestos solubles de talio, como TI	0,1 0,1		vía dérmica, c vía dérmica, c	<b>330-300-373-413</b> <b>330-300-373-413</b>

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE		FRASES H
			VLA-ED®	VLA-EC®	
			ppm mg/m <sup>3</sup>	ppm mg/m <sup>3</sup>	
		TDI	véase Diisocianato de 2,4-tolueno		
236-813-4	13494-80-9	Teluro elemental	0,1		
		Compuestos de teluro, como Te, excepto el telururo de hidrógeno	0,1		
215-135-2	1304-82-1	Telururo de bismuto	10		
		Sin dopar	5		
		Dopado con selenio, como Bi <sub>2</sub> Te <sub>3</sub>	1		VLBa, s FIV
222-191-1	3383-96-8	Temefós (2013)			
203-495-3	107-49-3	TEPP	0,004	0,05	vía dérmica, VLBa, FIV
235-963-8	13071-79-9	Terbufós (2014)	0,01		vía dérmica, s, VLBa, FIV
247-477-3	26140-60-3	Terfenilos		0,52	5
262-967-7	61788-32-7	Terfenilos hidrogenados	2	20	5
215-540-4	1330-43-4	Tetraborato de sodio, anhídrido	véase Borato de sodio, anhídrido		
	1330-96-4	Tetraborato de sodio, decahidrato	véase Borato de sodio, decahidrato		
	12179-04-3	Tetraborato de sodio, pentahidrato	véase Borato de sodio, pentahidrato		
201-191-5	79-27-6	1,1,2,2-Tetrabromoetano (2014)	0,1	1,4	FIV
					<b>330-319-412</b>

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®		VLA-EC®		
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm		
		Tetrabromuro de acetileno	véase 1,1,2,2-Tetrabromoetano				
	558-13-4	Tetrabromuro de carbono (2010)	0,1		0,3		
200-934-0	76-11-9	1,1,1,2-Tetracloro-2,2-difluoroetano (2014)	100	847		z	
200-935-6	76-12-0	1,1,2,2-Tetracloro-1,2-difluoroetano (2014)	50	424		z	
201-197-8	79-34-5	1,1,2,2-Tetracloroetano	1	7		vía dérmica, r	330-310-411
		Tetracloroetileno	véase Percloroetileno				
215-642-9	1335-88-2	Tetracloronaftaleno		2			
200-262-8	56-23-5	Tetracloruro de carbono	5	32	10	64	vía dérmica, z
		Tetracloruro de carbono					351-331-311-301 372-412-420
204-126-9	116-14-3	Tetrafluoroetileno	2	8,3			
232-013-4	7783-60-0	Tetrafluoruro de azufre			0,1	0,45	
203-726-8	109-99-9	Tetrahidrofurano	50	150	100	300	vía dérmica, VLI, VLB®
		Tetrahidrofurano					225-319-335 351
231-961-6	7782-65-2	Tetrahidruro de germanio	0,2	0,64			
		Tetrahidruro de silicio	véase Silano				

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®		VLA-EC®		
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm		
			0,5	2,8		via dérmica	
208-094-7	3333-52-6	Tetrametilsuccinonitrilo	0,005	0,04			
207-531-9	509-14-8	Tetranitrometano		1,5			201-331
	479-45-8	Tetralo					311-301-373
244-058-7	20816-12-0	Tetróxido de osmio, como Os	0,0002	0,002	0,0006		330-310-300-314
202-525-2	96-69-5	4,4'-Tiobis (6-tercbutil-m-cresol)		10			
205-286-2	137-26-8	Tiram		1		Sen, ae, s, f	332-302-373-319
							315-317-400-410
203-625-9	108-88-3	Tolueno	50	192	100	384	225-361d-304
							373-315-336
202-429-0	95-53-4	o-Toluidina					véase Apartado 8
203-583-1	108-44-1	m-Toluidina	2	8,9			331-311-
							301-373-400
203-403-1	106-49-0	p-Toluidina	2	8,9			351-331-311-301
							319-317-400

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)



Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®	VLA-EC®		
			ppm mg/m <sup>3</sup>	ppm mg/m <sup>3</sup>		
		Toxafeno	véase Canfeno clorado			
200-854-6	75-25-2	Tribromometano	0,5	5,3	vía dérmica	331-302-319 315-411
233-657-9	10294-33-4	Tribromuro de boro		1		330-300-314
200-149-3	52-68-6	Triclorfón (2009)		1	Sen, VLBa	302-317-400-410
204-428-0	120-82-1	1,2,4-Triclorobenceno	2	15	vía dérmica, VLI, r	302-315-400-410
200-756-3	71-55-6	1,1,1-Tricloroetano	100	555	VLB®, z, VLI	332-420
201-166-9	79-00-5	1,1,2-Tricloroetano	10	56	vía dérmica, r	351-332-312-302
201-167-4	79-01-6	Tricloroetileno (2011)			véase Apartado 8	
200-892-3	75-69-4	Triclorofluorometano		1.000	z	
200-663-8	67-66-3	Triclorometano	2	10	r, vía dérmica, VLI	351-302 373-315
215-321-3	1321-65-9	Tricloronafaleno		5	vía dérmica	
200-930-9	76-06-2	Tricloronitrometano	0,1	0,7		330-302 319-335-315

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H	
			VLA-ED®		VLA-EC®			
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm			
202-486-1	96-18-4	1,2,3-Tricloropropano				véase Apartado 8		
200-936-1	76-13-1	1,1,2-Tricloro-1,2,2-trifluoretano	1.000	7.795	1.250	9.745	z	
231-749-3	7719-12-2	Tricloruro de fósforo	0,2	1,1	0,5	2,8		330-300-373-314
203-049-8	102-71-6	Trietanolamina		5				
204-469-4	121-44-8	Trietilamina	2	8,4	3	12,6	vía dérmica, f, VLI	225-332 312-302-314
200-887-6	75-63-8	Trifluorobromometano	1.000	6.195			z	
231-569-5	7637-07-2	Trifluoruro de boro			1	3		330-314
232-230-4	7790-91-2	Trifluoruro de cloro			0,1	0,38		
232-007-1	7783-54-2	Trifluoruro de nitrógeno	10	30			VLBm	
200-875-0	75-50-3	Trimetilamina	5	12	15	37	f	220-332 335-315-318
208-394-8	526-73-8	1,2,3-Trimetilbenceno	20	100			VLI	
202-436-9	95-63-6	1,2,4-Trimetilbenceno	20	100			VLI	226-332-319 335-315-411

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®	VLA-EC®		
			ppm mg/m <sup>3</sup>	ppm mg/m <sup>3</sup>		
203-604-4	108-67-8	1,3,5-Trimetilbenceno	20	100	VLI	226-335-411
201-865-9	88-89-1	2,4,6-Trinitrofenol	0,1		VLI	201-331-311-301
204-289-6	118-96-7	2,4,6-Trinitrotolueno	0,1		vía dérmica, VLBm	201-331-311 301-373-411
		Trinitruro de sodio			véase Azida de sodio	
		Triortocresilfosfato			véase Fosfato de triortocresilo	
215-607-8	1333-82-0	Trióxido de cromo			véase Apartado 8	
215-481-4	1327-53-3	Trióxido de diarsénico			véase Apartado 8	
219-514-3	2451-62-9	1, 3, 5-Tris(oxiranimetil)- 1, 3, 5-triazina-2, 4, 6(1H,3H,5H)-triona			véase Apartado 8	
231-143-9	7440-33-7	Tungsteno metal	5	10		
		Tungsteno. Compuestos insolubles, como W	5	10	c	
		Tungsteno. Compuestos solubles, como W	1	3	c	
231-170-6	7440-61-1	Uranio natural	0,2	0,6	c	330-300-373-413

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
			VLA-ED®		VLA-EC®		
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm		
202-848-9	100-40-3	Compuestos solubles e insolubles de uranio, como U	0,1	0,2	0,6	c	330-300-373-411
246-562-2	25013-15-4	4-Vimiliciclohexeno	50	246	100	492	351
201-377-6	81-81-2	Vimiltolueno		0,1			360D-372-412
265-185-4	64742-82-1	Warfarina	50	290	100	580	304
		White spirit (nafta de petróleo)					j, vía dérmica
		Wolframio metal					véase Tungsteno metal
		Wolframio: Compuestos insolubles					véase Tungsteno. Compuestos insolubles, como W
		Wolframio: Compuestos solubles					véase Tungsteno. Compuestos solubles, como W
202-422-2	95-47-6	o-Xileno	50	221	100	442	vía dérmica, VLB®, VLI 226-332 312-315
203-576-3	108-38-3	m-Xileno	50	221	100	442	vía dérmica, VLB®, VLI 226-332 312-315
203-396-5	106-42-3	p-Xileno	50	221	100	442	vía dérmica, VLB®, VLI 226-332 312-315

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Tabla 1 – Valores límite ambientales (VLA)

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H	
			VLA-ED®		VLA-EC®			
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm			
215-535-7	1330-20-7	Xilenos, mezcla isómeros	50	221	100	442	via dérmica, VLB®, VLI	226-332 312-315
		Xilidina, todos los isómeros	véase Dimetilaminobenceno					
		Yeso	véase Sulfato de calcio: yeso					
231-442-4	7553-56-2	Yodo			0,1	1	s	332-312-400
200-874-5	75-47-8	Yodoformo	0,6	9,8				
200-819-5	74-88-4	Yoduro de metilo	2	12			via dérmica	351-312-331 301-335-315

## 8. AGENTES QUÍMICOS CANCERÍGENOS Y MUTÁGENOS

### Introducción

Los conocimientos científicos actuales no permiten identificar niveles de exposición por debajo de los cuales no exista riesgo de que los agentes mutágenos y la mayoría de los cancerígenos produzcan sus efectos característicos sobre la salud. No obstante, se admite la existencia de una relación exposición-probabilidad del efecto que permite deducir que cuanto más baja sea la exposición a estos agentes menor será el riesgo.

En estos casos, mantener la exposición por debajo de un valor máximo determinado no permitirá evitar completamente el riesgo, aunque sí podrá limitarlo. Por esta razón, los límites de exposición adoptados para algunas de estas sustancias no son una referencia para garantizar la protección de la salud según la definición dada en el apartado 5 de este documento, sino unas referencias máximas para la adopción de las medidas de protección necesarias y el control del ambiente de los puestos de trabajo.

En este Apartado 8 se presenta una tabla (Tabla 2) con las sustancias clasificadas de forma armonizada como carcinogénicas de categoría 1A y 1B y como mutagénicas de categoría 1A y 1B en la parte 3 del anexo VI del Reglamento (CE) N° 1272/2008 de 16 de diciembre de 2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, así como con los agentes mencionados específicamente en el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre “Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos o mutágenos durante el trabajo”, modificado por los Reales Decretos 1124/2000, de 16 de junio, y 349/2003, de 21 de marzo. En dicha tabla sólo aparecen los agentes cancerígenos o mutágenos que tienen valor límite establecido. Para consultar si una sustancia está clasificada, según el Reglamento (CE) N° 1272/2008, como carcinógena o mutagénica de categorías 1A y 1B, se puede utilizar la base de datos infocarquim (<http://infocarquim.insht.es:86/>).

Los límites de exposición asignados a algunas sustancias de la Tabla 2 responden a las consideraciones efectuadas en los párrafos anteriores de este apartado.

No obstante, la exposición a concentraciones de los agentes cancerígenos por encima del valor límite, dentro de una misma jornada de trabajo, también debe ser controlada. Por esta razón deberán tenerse en cuenta, además, los límites de desviación definidos en el apartado 5.3 de este documento.

Es importante resaltar que el citado Real Decreto 665/1997, modificado, es de aplicación, entre otros, a todos los agentes químicos incluidos en la Tabla 2. La consideración anterior es el motivo por el que en estas tablas no se incluyen las sustancias carcinogénicas o mutagénicas de categoría 2, al no serles de aplicación las disposiciones del indicado Real Decreto.

Para más información sobre la carcinogenicidad y mutagenicidad, consúltese el Real Decreto 363/1995, y modificaciones posteriores, así como el Reglamento (CE) N° 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de diciembre de 2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.

Se ha incluido en la Tabla 2, entre paréntesis, el año de incorporación o de actualización del valor límite, a partir de 2007.

Por último, es necesario realizar una aclaración respecto a la protección de la maternidad en el trabajo y los agentes químicos cancerígenos y mutágenos incluidos en este documento.

Al aplicar el RD 298/2009, relativo a las medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia, se debe tener en cuenta que en este documento únicamente se relacionan los agentes químicos cancerígenos o mutágenos con valor límite establecido.

**TABLA 2 – LISTA DE CANCERÍGENOS Y MUTÁGENOS CON VALOR LÍMITE ASIGNADO**

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	C	M	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
					VLA-EC®			
					ppm	mg/m <sup>3</sup>		
200-001-8	50-00-0	Formaldehído	1B		0,3	0,37	Sen,s	350-341-301- 311-331- 314-317
N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	C	M	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
					VLA-ED®			
					ppm	mg/m <sup>3</sup>		
		Ácido arsénico y sus sales, como As	1A			0,01	VLB*, r,s	350-331-301- 400-410
238-076-4	14216-75-2	Ácido nítrico, sal de níquel, como Ni	1A			0,1	Sen, TR1B,r	272-350i-341- 360D-372-332 302-318-315- 317-400-410
201-173-7	79-06-1	Acrilamida	1B	1B		0,03	vía dérmica, Sen,r,FIV	350-340-361f- 301-372-332- 312-319-315- 317



Tabla 2 – Cancerígenos y mutágenos

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	C	M	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
					ppm	mg/m <sup>3</sup>		
266-028-2	65996-93-2	Alquitrán de hulla, elevada temperatura. Brea, compuestos volátiles como solubles en benceno	1B			0,2	r	350
	132207-33-1	Amianto (132207-33-1)	1A			0,1 fibras/cm <sup>3</sup>	t,r	350-372
	132207-32-0	Amianto (132207-32-0)	1A			0,1 fibras/cm <sup>3</sup>	t,r	350-372
	77536-66-4	Amianto: Actinolita	1A			0,1 fibras/cm <sup>3</sup>	t,r	350-372
	12172-73-5	Amianto: Amosita	1A			0,1 fibras/cm <sup>3</sup>	t,r	350-372
	77536-67-5	Amianto: Antofilita	1A			0,1 fibras/cm <sup>3</sup>	t,r	350-372
	12001-29-5	Amianto: Crisotilo	1A			0,1 fibras/cm <sup>3</sup>	t,r	350-372
	12001-28-4	Amianto: Crocidolita	1A			0,1 fibras/cm <sup>3</sup>	t,r	350-372
	77536-68-6	Amianto: Tremolita	1A			0,1 fibras/cm <sup>3</sup>	t,r	350-372
201-963-1	90-04-0	o-Anisidina	1B			0,1	vía dérmica,r, VLBm	350-341-331- 311-301
427-700-2	15606-95-8	Arsenato de trietilo, como As	1A			0,01	r	350-331-301- 400-410
200-753-7	71-43-2	Benceno	1A	1B		1	vía dérmica,	225-350-340-

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	C	M	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
					ppm	VLA-ED® mg/m <sup>3</sup>		
241-775-7	17804-35-2	Benomilo (2015)		1B		1	VLB <sup>®</sup> ,v,r	372-304-319-315 340-360FD-335 315-317-400-410
231-150-7	7440-41-7	Berilio elemental	1B			0,0002	Sen,r	350i-330-301-372-319-335-315-317
		Compuestos de berilio, como Be, excepto los expresamente indicados	1B			0,0002	Sen,r	350i-330-301 372-319-335-315-317-411 excepto los silicatos dobles de aluminio y berilio
209-800-6	593-60-2	Bromoetileno	1B			0,5	r	220-350
203-450-8	106-99-0	1,3-Butadieno	1A	1B		2	r,VLB <sup>®</sup>	220-350-340

Actualización

Tabla 2 – Cancerígenos y mutágenos

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	C	M	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
					ppm	VLA-ED® mg/m <sup>3</sup>		
231-152-8	7440-43-9	Cadmio (estabilizado) no pirofórico. Fracción inhalable	1B		0,01		VLB®,r	350-341-361fd
								330-372-400-410
231-152-8	7440-43-9	Cadmio (estabilizado) no pirofórico. Fracción respirable	1B		0,002		VLB®,r,d	350-341-361fd
								330-372-400-410
231-152-8	7440-43-9	Cadmio (pirofórico). Fracción inhalable	1B		0,01		VLB®,r	250-350-341-
								361fd-330-372-400-410
219-363-3	2425-06-1	Captafol	1B		0,002		VLB®,r,d	250-350-341-
								361fd-330-372-400-410
					0,1		vía dérmica, s,r,Sen	350-317-400-410

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	C	M	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
					ppm	VLA-ED® mg/m³		
208-169-4	513-79-1	Carbonato de cobalto, como Co	1B			0,02	Sen, TR1B,r	350I-341-360F 334-317-400-410
203-466-5	107-13-1	Cianuro de vinilo	1B		2	4,4	vía dérmica,Sen,r	225-350-331-311-301-335-315-318-317-411
204-818-0	126-99-8	2-Cloro-1,3-butadieno	1B		10	37	vía dérmica,r	225-350-332-302-373-319-335-315
203-439-8	106-89-8	1-Cloro-2,3-epoxipropano	1B		0,5	1,9	vía dérmica, Sen,r	226-350-331-311-301-314-317
208-832-8	542-88-1	bis(Clorometil)éter	1A		0,001	0,005	r	225-350-330-311-302

Tabla 2 – Cancerígenos y mutágenos

Tabla 2 – Cancerígenos y mutágenos

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	C	M	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
					ppm	VLA-ED® mg/m <sup>3</sup>		
202-853-6	100-44-7	Cloruro de bencilo	1B		1	5,3	r	350-331-302- 373-335-315- 318
233-296-7	10108-64-2	Cloruro de cadmio, como Cd. Fracción inhalable	1B	1B		0,01	VLB®, TR1B,r	350-340-360FD 330-301-372- 400-410
233-296-7	10108-64-2	Cloruro de cadmio, como Cd. Fracción respirable	1B	1B		0,002	VLB®, TR1B,r,d	350-340-360FD -330-301-372- 400-410
239-056-8	14977-61-8	Cloruro de cromilo	1B	1B	0,025	0,16	Sen,r	271-3501-340- 314-317-400- 410
201-208-6	79-44-7	Cloruro de dimetilcarbamóilo (2014)	1B		0,005	0,022	vía dérmica, r	350-331-302-r 319-335-315
200-831-0	75-01-4	Cloruro de vinilo	1A		3	7,8	w,r	220-350

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	C	M	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
					ppm	VLA-ED® mg/m <sup>3</sup>		
237-266-8	13765-19-0	Cromato de calcio, como Cr	1B			0,001	r	350-302-400-410
		Cromatos de cinc incluido el cromato de cinc y de potasio, como Cr	1A			0,01	Sen,r	350-302-317-400-410
246-356-2	24613-89-6	Cromato de cromo (III), como Cr	1B			0,05	Sen,r	271-350-314-317-400-410
232-142-6	7789-06-2	Cromato de estroncio, como Cr	1B			0,0005	r	350-302-400-410
231-846-0	7758-97-6	Cromato de plomo, como Cr	1B			0,012	TR1A,r	350-360DF-373-400-410
		Cromato de plomo, como Pb	1B			0,05	TR1A,r,VLB*	
232-140-5	7789-00-6	Cromato de potasio, como Cr	1B	1B		0,05	Sen,r	350i-340-319-335-315-317-400-410
231-889-5	7775-11-3	Cromato de sodio, como Cr	1B	1B		0,05	Sen,r,TR1B	350-340-360FD-330-301-372-312-314-334-317-400-410

Tabla 2 – Cancerígenos y mutágenos

Tabla 2 – Cancerígenos y mutágenos

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	C	M	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
					ppm	VLA-ED® mg/m <sup>3</sup>		
		Cromo (VI), Compuestos inorgánicos, excepto los expresamente indicados. Compuestos solubles, como Cr	1B			0,05	VLB®, c, Sen, r	350i-317-400-410 excepto el cro-mato de bario
		Cromo (VI), Compuestos inorgánicos, excepto los expresamente indicados. Compuestos insolubles, como Cr	1B			0,01	c, Sen, r	350i-317-400-410 excepto el cro-mato de bario
206-382-7	334-88-3	Diazometano	1B			0,2	r	350
203-444-5	106-93-4	1,2-Dibrometano	1B			0,5	vía dérmica, r	350-331-311-301-319-335-315-411
212-121-8	764-41-0	1,4-Dicloro-2-buteno	1B			0,005	vía dérmica, r	350-330-311-301-314-400-410
203-458-1	107-06-2	1,2-Dicloroetano	1B			5	r	225-350-302-319-335-315

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	C	M	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
					ppm	VLA-ED® mg/m <sup>3</sup>		
231-589-4	7646-79-9	Dicloruro de cobalto, como Co	1B		0,02		Sen,r,TR1B	350i-341-360F 302-334-317- 400-410
231-743-0	7718-54-9	Dicloruro de níquel, como Ni	1A		0,1		Sen, TR1B	350i-341-360D- 331-301-372- 315-334-317- 400-410
232-143-1	7789-09-5	Dicromato de amonio, como Cr	1B	1B	0,05		Sen,r,TR1B	272-350-340- 360FD-330-301- 372-312-314- 334-317- 400-410
231-906-6	7778-50-9	Dicromato de potasio, como Cr	1B	1B	0,05		Sen,r,TR1B	272-350-340- 360FD-330-301 372-312-314- 334-317- 400-410

Tabla 2 – Cancerígenos y mutágenos



Tabla 2 – Cancerígenos y mutágenos

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	C	M	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
					ppm	VLA-ED® mg/m <sup>3</sup>		
234-190-3	10588-01-9	Dicromato de sodio, como Cr	1B	1B		0,05	Sen,r,TRIB	272-350-340- 360FD-330- 301-312-372- 314-334-317- 400-410
	7789-12-0	Dicromato de sodio, dihidratado, como Cr	1B	1B		0,05	Sen,r,TRIB	272-350-340- 360FD-330 301-312-372- 314-334-317- 400-410
200-316-0	57-14-7	N,N-Dimetilhidracina	1B			0,01 0,025	vía dérmica,r	225-350-331- 301-314-411
236-068-5	13138-45-9	Dinitrato de níquel, como Ni	1A			0,1	Sen, TRIB,r	272-350i-341- 360D-372-332- 302-318-315- 317-400-410

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	C	M	VALORES LÍMITE			NOTAS	FRASES H
					ppm	VLA-ED®	mg/m³		
		Dinitrotolueno, todos los isómeros	1B			0,15	vía dérmica, VLBm,r		
246-836-1	25321-14-6	Dinitrotolueno técnico	1B			0,15	vía dérmica, VLBm,r	350-341-361F- 331-311-301- 373-400-410	
209-128-3	556-52-5	2,3-Epoxi-1-propanol	1B		2	6,2	Sen,TR1B,r	350-341-360F- 331-312-302- 319-335-315	
205-793-9	151-56-4	Etilenimina (2013)	1B	1B	0,2	0,36	vía dérmica,r	225-350-340- 330-310-300- 314-411	
204-557-2	122-60-1	Fenilglicidiléter	1B		0,1	0,62	vía dérmica,Sen,r	350-341-332- 335-315- 317-412	
202-873-5	100-63-0	Fenilhidracina	1B		0,1	0,45	vía dérmica,Sen,r	350-341-331- 311-301-372- 319-315- 317-400	

Tabla 2 – Cancerígenos y mutágenos

Tabla 2 – Cancerígenos y mutágenos

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	C	M	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
					ppm	VLA-ED® mg/m <sup>3</sup>		
		Fibras manufacturadas. Fibras vítreas artificiales (fibras cerámicas refractarias, fibras para usos especiales, etc.)	1B		0,5 fibras/cm <sup>3</sup>		h,x,r	
232-222-0	7790-79-6	Fluoruro de cadmio, como Cd. Fracción inhalable	1B	1B	0,01		VLB®,TR1B,r	<b>350-340-360FD</b> <b>330-301-372-</b> 400-410
232-222-0	7790-79-6	Fluoruro de cadmio, como Cd. Fracción respirable	1B	1B	0,002		VLB®,TR1B,r,d	<b>350-340-360FD</b> <b>330-301-372-</b> 400-410
289-220-8	86290-81-5	Gasolina	1B	1B	300		r	<b>350-340-304</b>
204-273-9	118-74-1	Hexaclorobenceno	1B		0,002		vía dérmica,ac,r,s	<b>350-372-</b> 400-410
206-114-9	302-01-2	Hidracina	1B		0,01		vía dérmica,Sen,r	226- <b>350-331-</b> <b>311-301-314</b> <b>317-400-410</b>

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	C	M	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
					ppm	VLA-ED® mg/m³		
202-974-4	101-77-9	Maderas duras, polvo 4,4'-Metilendianilina	1B		0,1	5 0,82	w,md,fi vía dérmica,,Sen,r	<b>350-341-370-373-317-411</b>
202-918-9	101-14-4	4,4'-Metilen-bis (2-cloroanilina) (MBOCA)	1B		0,01	0,1	vía dérmica,r	<b>350-302-400-410</b>
		Níquel: compuestos inorgánicos, excepto los expresamente indicados. Compuestos insolubles, como Ni. Véase página web.				0,2	c,Sen,r	
		Níquel: compuestos inorgánicos, excepto los expresamente indicados. Compuestos solubles, como Ni. Véase página web.				0,1	c,Sen,r	
233-402-1	10141-05-6	Nitrato de Cobalto, como Co	1B			0,02	Sen, TR1B, r	<b>350i-341-360F</b> <b>334-317-400-410</b>

Tabla 2 – Cancerígenos y mutágenos

Tabla 2 – Cancerígenos y mutágenos

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	C	M	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
					ppm	VLA-ED® mg/m <sup>3</sup>		
201-209-1	79-46-9	2-Nitropropano	1B		5	19	r	226-350 332-302
201-853-3	88-72-2	2-Nitrotolueno (2010)	1B	1B	2	11	vía dérmica, VLBm,r,FIV	350-340-361f- 302-411
215-133-1	1304-56-9	Óxido de berilio, como Be	1B			0,0002	Sen,r	350i-330-301 372-319-335- 315-317
215-146-2	1306-19-0	Óxido de cadmio, como Cd. Fracción inhalable	1B			0,01	VLB®, r	350-341-361fd 330-372- 400-410
215-146-2	1306-19-0	Óxido de cadmio, como Cd. Fracción respirable	1B			0,002	VLB®, r d	350-341-361fd 330-372- 400-410
200-849-9	75-21-8	Óxido de etileno	1B	1B	1	1,8	r	220-350-340- 331-319- 335-315

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	C	M	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
					ppm	VLA-ED® mg/m <sup>3</sup>		
200-879-2	75-56-9	Óxido de propileno (2011)	1B	1B	2	4,8	r	224-350-340- 332-312-302- 319-335-315
215-116-9	1303-28-2	Pentóxido de diarsénico, como As	1A			0,01	VLB <sup>r,s</sup>	350-331-301- 400-410
200-878-7	75-55-8	Propiliminina (2013)	1B		0,2	0,5	vía dérmica,r	225-350-330- 310-300- 318-411
200-340-1	57-57-8	β-Propiolactona	1B		0,5	1,5	r	350-330- 319-315
233-331-6	10124-36-4	Sulfato de cadmio, como Cd. Fracción inhalable	1B	1B		0,01	VLB <sup>r</sup> ,TR1B	350-340-360FD 330-301-372- 400-410

Tabla 2 – Cancerígenos y mutágenos

Tabla 2 – Cancerígenos y mutágenos

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	C	M	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
					ppm	VLA-ED® mg/m <sup>3</sup>		
233-331-6	10124-36-4	Sulfato de cadmio, como Cd. Fracción respirable	1B	1B		0,002	VLB <sup>*,r</sup> ,TR1B d	350-340-360FD 330-301-372- 400-410
233-334-2	10124-43-3	Sulfato de cobalto, como Co	1B			0,02	Sen, <sup>r</sup> ,TR1B	350i-341-360F 302-334-317- 400-410
201-058-1	77-78-1	Sulfato de dimetilo	1B			0,05	vía dérmica,Sen, <sup>r</sup>	350-341-330- 301-314-317
232-104-9	7786-81-4	Sulfato de níquel, como Ni	1A			0,1	Sen, <sup>r</sup> ,TR1B	350i-341-360D 372-332-302- 315-334-317- 400-410
215-147-8	1306-23-6	Sulfuro de cadmio, como Cd. Fracción inhalable	1B			0,01	VLB <sup>*,r</sup>	350-341-361fd 372-302-413
215-147-8	1306-23-6	Sulfuro de cadmio, como Cd. Fracción respirable	1B			0,002	VLB <sup>*,r</sup> , d	350-341-361fd 372-302-413

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	C	M	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
					ppm	VLA-ED® mg/m <sup>3</sup>		
202-429-0	95-53-4	o-Toluidina	1B		0,2	0,89	vía dérmica,r, VLBm	<b>350-331-301-319-400</b>
201-167-4	79-01-6	Tricloroetileno (2011)	1B		10	55	VLB®,r	<b>350-341-319-315-336-412</b>
202-486-1	96-18-4	1,2,3-Tricloropropano (2013)	1B		10	60	r,TR1B	<b>350-360F-332-312-302</b>
215-607-8	1333-82-0	Trióxido de cromo, como Cr	1A	1B		0,05	VLB®,Sen,r	<b>271-350-340-361f-330-311-301-372-314-334-317-400-410</b>
215-481-4	1327-53-3	Trióxido de diarsénico, como As	1A			0,01	VLB®,r,s	<b>350-300-314-400-410</b>

Tabla 2 – Cancerígenos y mutágenos



Tabla 2 – Cancerígenos y mutágenos

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	C	M	VALORES LÍMITE		NOTAS	FRASES H
					ppm	VLA-ED® mg/m <sup>3</sup>		
219-514-3	2451-62-9	1,3,5-Tris(oxiranimetil)-1,3,5-triazina- 2,4,6(1H,3H,5H)-triona		1B		0,05	Sen,r	340-331-301- 373-318- 317-412

## 9. VALORES LÍMITE AMBIENTALES CON ENTRADA EN VIGOR EN LOS PRÓXIMOS AÑOS

En la siguiente tabla aparecen los agentes químicos para los cuales se han establecido Valores Límite Ambientales con entrada en vigor en los próximos años. Estos valores han sido aprobados por la CNSST y por lo tanto entrarán en vigor automáticamente en la fecha indicada en cada caso.

Tabla 3 - VALORES LÍMITE AMBIENTALES CON ENTRADA EN VIGOR EN LOS PRÓXIMOS AÑOS

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO	VALORES LÍMITE			FECHA DE ENTRADA EN VIGOR
			VLA-ED®		VLA-EC®	
			ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm mg/m <sup>3</sup>	
204-506-4	121-91-5	Acido m-ftálico	5		10	2016
		Algodón en rama, polvo. Fracción torácica	0,2			2016
	9002-86-2	Cloruro de polivinilo (PVC). Fracción respirable	1,5			2016
206-098-3	300-76-5	Naled	0,1			2016
200-240-8	55-63-0	Nitroglicerina	0,01	0,094	0,02 0,19	2016
232-366-4	8008-20-6	Queroseno (combustible de aviación)	200			2016

NOTAS

d

d

vía dérmica, VLBa, FIV,s

vía dérmica

vía dérmica

## NOTAS A LAS TABLAS 1 A 3

- a** Excepto ricino, anacardo o aceites irritantes similares.
- ae** Alterador endocrino. Hay una serie de sustancias utilizadas en la industria, la agricultura y los bienes de consumo de las que se sospecha que interfieren con los sistemas endocrinos de los seres humanos y de los animales y que son causantes de perjuicios para la salud como el cáncer, alteraciones del comportamiento y anomalías en la reproducción. Tales sustancias se denominan “alteradores endocrinos”. [Aplicación de la estrategia comunitaria en materia de alteradores endocrinos-sustancias de las que se sospecha interfieren en los sistemas hormonales de seres humanos y animales-COM (1999) 706. Comisión de las Comunidades Europeas, COM (2001) 262 final, Bruselas 14.06.2001].

En el caso del ser humano, algunas vías posibles de exposición a alteradores endocrinos son la exposición directa en el lugar de trabajo o a través de productos de consumo como alimentos, ciertos plásticos, pinturas, detergentes y cosméticos, o indirecta a través del medio ambiente (aire, agua y suelo). [Estrategia comunitaria en materia de alteradores endocrinos (sustancias de las que se sospecha interfieren en los sistemas hormonales de seres humanos y animales). Comisión de las Comunidades Europeas, COM (1999) 706 final, Bruselas 17.12.1999].

Los valores límite asignados a estos agentes no se han establecido para prevenir los posibles efectos de alteración endocrina, lo cual justifica una vigilancia adecuada de la salud.

- am** El valor se aplica al aceite mineral refinado y no a los aditivos que pudiera llevar en su formulación.
- az** Al seleccionar un método adecuado de control de la exposición, deben tomarse en consideración posibles limitaciones e interferencias que pueden surgir en presencia de otros compuestos de azufre.
- b** Asfixiantes simples. Ciertos gases y vapores presentes en el aire actúan desplazando al oxígeno y disminuyendo su concentración en el aire, sin efecto toxicológico. Estas sustancias no tienen un valor límite ambiental asignado y el único factor limitador de la concentración viene dado por el oxígeno disponible en el aire, que debe ser al menos del 19,5 % de O<sub>2</sub> equivalente a nivel del mar. Este valor proporciona una cantidad adecuada de oxígeno para la mayoría de los trabajos realizados, incluyendo un margen de seguridad.
- c** Los términos “soluble” e “insoluble” se entienden con referencia al agua.

**Carcinógeno categoría 1 (A o B)** : Carcinógenos o supuestos carcinógenos para el hombre.

**C1A** si se sabe que es un carcinógeno para el hombre, en base a la existencia de pruebas en humanos, o

**C1B** si se supone que es un carcinógeno para el hombre, en base a la existencia de pruebas en animales.

Es de aplicación el RD 665/1997.

**d** Véase UNE EN 481: Atmosféricas en los puestos de trabajo. Definición de las fracciones por el tamaño de las partículas para la medición de aerosoles.

- e Este valor es para la materia particulada que no contenga amianto y menos de un 1% de sílice cristalina.
- f Reacciona con agentes nitrosantes que pueden dar lugar a la formación de N-Nitrosaminas carcinógenas.
- fi Fracción inhalable. Si los polvos de maderas duras se mezclan con otros polvos, el valor límite se aplicará a todos los polvos presentes en la mezcla (RD 349/2003, de 21 de marzo).

**FIV** Fracción inhalable y vapor. La notación FIV señala a aquellos agentes químicos que se pueden presentar en el ambiente de trabajo, tanto en forma de materia particulada como vapor, por lo que las dos fases pueden coexistir, contribuyendo ambas a la exposición.

Esta situación se puede dar, principalmente, en los siguientes casos:

- Cuando el agente en cuestión tiene un valor “intermedio” de presión de vapor (en estos casos se tiene en cuenta la relación entre su concentración en el aire saturado de vapor y el valor del VLA-ED® y la nota se asigna, generalmente, cuando el cociente entre ambas cantidades se encuentra entre 0.1 y 10 )
- Por razón de la forma de uso del agente químico (por ejemplo, pulverización)
- En los procesos que conlleven cambios importantes de temperatura que puedan afectar al estado físico del agente químico
- En los procesos en los que una fracción significativa del vapor puede disolverse o adsorberse en las partículas de otra sustancia, a semejanza de lo que ocurre con los agentes solubles en agua en ambientes con humedad elevada.

Para mayor información, véase C. Perez and S. C. Soderholm. Some chemicals requiring special consideration when deciding whether to sample the particle, vapor, or both phases of an atmosphere. *Appl. Occup. Environ. Hyg.* 6 (10), 859-864. 1991).

**g** Fibras de orientación aleatoria y cuyo contenido en óxidos alcalinos y alcalinotérreos ( $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}+\text{CaO}+\text{MgO}+\text{BaO}$ ) sea superior al 18% en peso. Reglamento (CE) n° 1272/2008.

**h** Fibras  $l > 5\mu\text{m}$ ,  $d < 3\mu\text{m}$ ,  $l/d \geq 3$  determinadas por microscopía óptica de contraste de fases.

**Hg** El mercurio es una sustancia con efectos sanitarios acumulativos posiblemente graves. En consecuencia, la evaluación de la exposición debería complementarse con una vigilancia sanitaria con control biológico de acuerdo con el artículo 6 del RD 374/2001.

**i** Véanse las notas Q y R del Reglamento (CE) n° 1272/2008.

**j** De acuerdo con la información disponible, el white spirit que se comercializa en España contiene menos del 0,1% de benceno, por lo cual no está clasificado como carcinogénico.

**k** Véase el Real Decreto 374/2001, de 6 de abril (BOE n° 104 de 1 de mayo de 2001), sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

**l** La descomposición térmica en el ambiente del politetrafluoroetileno\* provoca la formación de productos de marcado carácter tóxico, para los que no se establece actualmente ningún VLA pero sí se recomienda mantener la concentración de los mismos en el ambiente lo más baja posible, así como evitar fumar en presencia de aerosoles de politetrafluoroetileno. (\* Algodón, Fluón, Teflón,

Tetran son marcas registradas del politetrafluoroetileno).

**m** Los productos de descomposición térmica en el ambiente de la resina núcleo de soldadura, colofonia, tienen un marcado carácter sensibilizante, lo que aconseja reducir la exposición laboral a los mismos lo máximo posible.

**md** Madera dura. Se distinguen dos tipos de maderas: blandas y duras. Se trata de una distinción botánica: las gimnospermas proporcionan maderas blandas y las angiospermas maderas duras, sin que la densidad y la dureza físicas de la madera tengan correspondencia unívoca con esta clasificación. A título de ejemplo, sin que se trate de una relación completa, se pueden citar, como maderas blandas: abeto, cedro, ciprés, alerce, picea, pino, abeto de Douglas, pino de Oregón, secuoya, tuya y hemlock. Como maderas duras: arce, aliso, abedul, hickory, nogal americano, carpe, castaño, haya, fresno, nogal, plátano, sicomoro, chopo, álamo, cerezo, roble, encina, sauce, tilo, olmo y las especies tropicales: pino Kauri, iroko o kambala, rimu o pino rojo, palisandro, palisandro brasileño, ébano, caoba africana, bete, balsa, nyatoh, afromosia, meranti, teca, afara, obeche o samba. Esta relación está tomada de la Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición durante el trabajo a Agentes Cancerígenos o Mutágenos.

**M1** Sustancias de las que se sabe o se considera que inducen mutaciones hereditarias en las células germinales humanas.

**M1A** La clasificación en la categoría 1A se basa en pruebas positivas en humanos obtenidas a partir de estudios epidemiológicos. Sustancias de las que se considera que inducen mutaciones hereditarias en las células germinales humanas.

**M1B** La clasificación en la categoría 1B se basa en:



- Resultados positivos de ensayos de mutagenicidad hereditaria en células germinales de mamífero *in vivo*; o
- Resultados positivos de ensayos de mutagenicidad en células somáticas de mamífero *in vivo*, junto con alguna prueba que haga suponer que la sustancia puede causar mutaciones en células germinales. Esta información complementaria puede proceder de ensayos de mutagenicidad/genotoxicidad en células germinales de mamífero *in vivo*, o de la demostración de que la sustancia o sus metabolitos son capaces de interactuar con el material genético de las células germinales; o
- Resultados positivos de ensayos que muestran efectos mutagénicos en células germinales de personas, sin que esté demostrada la transmisión a los descendientes; por ejemplo, un incremento de la frecuencia de aneuploidía en los espermatozoides de los varones expuestos.

Es de aplicación el RD 665/1997.

- n** En las industrias extractivas véase la Orden ITC 2585/2007, de 30 de agosto (BOE nº 315 de 7 de septiembre de 2007), por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria 2.0.02 del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.
  - o** Materia particulada para la que no existe evidencia toxicológica sobre la que basar un VLA. No obstante, se recomienda mantener las exposiciones por debajo del valor límite genérico indicado.
- Dicho valor límite sólo es aplicable a las materias contaminantes particuladas que cumplan los siguientes requisitos:
- Que no tengan un VLA específico.

- Que sean insolubles o poco solubles en agua (o, preferiblemente, en el fluido pulmonar acuoso, si se dispone de esa información).
  - Que tengan una toxicidad baja, es decir, que no sean citotóxicos, ni genotóxicos, ni reaccionen químicamente, de cualquier otra forma, con el tejido pulmonar, ni emitan radiaciones ionizantes, ni causen sensibilización, ni ningún otro efecto tóxico distinto del que pueda derivarse de la mera acumulación en el pulmón.
- p** Sin embargo, no debe exceder de  $2\text{mg/m}^3$  de partículas respirables.
- q** Agente químico prohibido con carácter general en los términos establecidos en el artículo 8 del RD 374/2001, de 6 de abril (BOE nº 104 de 1 de mayo de 2001), sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- r** Esta sustancia tiene establecidas restricciones a la fabricación, la comercialización o el uso en los términos especificados en el “Reglamento (CE) nº 1907/2006 sobre Registro, Evaluación, Autorización y Restricción de sustancias y preparados químicos” (REACH) de 18 de diciembre de 2006 (DOUE L 369 de 30 de diciembre de 2006). Las restricciones de una sustancia pueden aplicarse a todos los usos o sólo a usos concretos. El anexo XVII del Reglamento REACH contiene la lista de todas las sustancias restringidas y especifica los usos que se han restringido.
- s** Esta sustancia tiene prohibida total o parcialmente su comercialización y uso como fitosanitario y/o como biocida. Para una información detallada acerca de las prohibiciones consúltese:
- Base de datos de productos biocidas:

<http://www.mssi.gob.es/ciudadanos/productos.do?tipo=plaguicidas>

Base de datos de productos fitosanitarios:

[http://www.magrama.gob.es/agricultura/pags/fitos/registro/fichas/pdf/Lista\\_sa.pdf](http://www.magrama.gob.es/agricultura/pags/fitos/registro/fichas/pdf/Lista_sa.pdf)

**Sen** Sensibilizante. Véase Apartado 6.

**sil** Al determinar concentraciones de polvo de carbón se recomienda también determinar sílice cristalina respirable normalmente asociada al carbón.

**t** Todas las variedades de amianto tienen prohibida su fabricación, uso y comercialización, mediante la OM de 7/12/2001 (BOE nº 299, de 14 de diciembre de 2001).

Las operaciones y actividades en las que los trabajadores estén expuestos a fibras de amianto o de materiales que lo contengan están reguladas por el RD 396/2006 de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

**TRI** Sustancias de las que se sabe o se supone que son tóxicos para la reproducción humana.

Las sustancias se clasifican en la categoría 1 de toxicidad para la reproducción cuando se sabe que han producido efectos adversos sobre la función sexual y la fertilidad o sobre el desarrollo de las personas o cuando existen pruebas procedentes de estudios con animales que, apoyadas quizás por otra información suplementaria, hacen suponer de manera firme que la sustancia es capaz de interferir en la reproducción humana.

**TRIA** cuando las pruebas utilizadas para la clasificación procedan principalmente de datos en humanos

**TRIB** cuando las pruebas utilizadas para la clasificación procedan principalmente de datos en animales

v Real Decreto 1124/2000, de 16 de junio (BOE nº 145 de 17 de junio de 2000), por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

**VLB®** Agente químico que tiene Valor Límite Biológico específico en este documento.

**VLBa** Agente químico al que se aplica el Valor Límite Biológico de los inhibidores de la acetilcolinesterasa.

**VLBm** Agente químico al que se aplica el Valor Límite Biológico de los inductores de la metahemoglobina.

**VLI** Agente químico para el que la U.E. estableció en su día un valor límite indicativo. Todos estos agentes químicos figuran al menos en una de las directivas de valores límite indicativos publicadas hasta ahora (ver Anexo C. Bibliografía). Los estados miembros disponen de un tiempo fijado en dichas directivas para su transposición a los valores límites de cada país miembro. Una vez adoptados, estos valores tienen la misma validez que el resto de los valores adoptados por el país.

**Vía dérmica:** Indica que, en las exposiciones a esta sustancia, la aportación por la vía cutánea puede resultar significativa para el contenido corporal total si no se adoptan medidas para prevenir la absorción. En estas situaciones, es aconsejable la utilización del control biológico para poder cuantificar la cantidad global absorbida del contaminante. Para más información véase el Apartado 5 de este documento.

- w** Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo (BOE nº 82 de 5 de abril de 2003), por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
- x** Fibras de orientación aleatoria y cuyo contenido en óxidos alcalinos y alcalinotérreos ( $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}+\text{CaO}+\text{MgO}+\text{BaO}$ ) sea inferior al 18% en peso. Reglamento (CE) nº 1272/2008.
- y** Reclasificado, por la International Agency for Research on Cancer (IARC) de grupo 2A (probablemente carcinógeno en humanos) a grupo 1 (carcinógeno en humanos).
- z** Esta sustancia tiene establecidas restricciones a la producción, importación, exportación, puesta en el mercado, uso, recuperación, reciclado, regeneración y eliminación en los términos especificados en el “Reglamento (CE) Nº 1005/2009 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 16 de septiembre de 2009 sobre las sustancias que agotan la capa de ozono” (DOUE L 286 de 31 de octubre de 2009).

## 10. VALORES LÍMITE BIOLÓGICOS (VLB®)

Son los valores de referencia para los Indicadores Biológicos asociados a la exposición global a los agentes químicos. Los VLB® son aplicables para exposiciones profesionales de ocho horas diarias durante cinco días a la semana. La extensión de los VLB® a períodos distintos al de referencia ha de hacerse considerando los datos farmacocinéticos y farmacodinámicos del agente en particular.

En general, los VLB® representan los niveles más probables de los Indicadores Biológicos en trabajadores sanos sometidos a una exposición global a agentes químicos, equivalente, en términos de dosis absorbida, a una exposición exclusivamente por inhalación del orden del VLA-ED®. La excepción a esta regla la constituyen algunos agentes para los que los VLA asignados protegen contra efectos no sistémicos. En estos casos, los VLB® pueden representar dosis absorbidas superiores a las que se derivarían de una exposición por inhalación al VLA.

Las bases científicas para establecer los VLB® pueden derivarse de dos tipos de estudios: a) los que relacionan la intensidad de la exposición con el nivel de un parámetro biológico y b) los que relacionan el nivel de un parámetro biológico con efectos sobre la salud.

Los VLB® no están concebidos para usarse como medida de los efectos adversos ni para el diagnóstico de las enfermedades profesionales.

El control biológico debe considerarse complementario del control ambiental y, por tanto, ha de llevarse a cabo cuando ofrezca ventajas sobre el uso independiente de este último.

El control biológico puede usarse para completar la valoración ambiental, para comprobar la eficacia de los equipos de protección individual o para detectar una posible absorción dérmica y/o gastrointestinal.

Cuando la aportación por la vía dérmica puede resultar significativa para el contenido corporal total es aconsejable la utilización del control biológico para poder cuantificar la cantidad global absorbida de contaminante (véase también el Apartado 5).

## 10.1. Consideraciones generales

Los indicadores biológicos medidos en orina son habitualmente analizados en muestras puntuales tomadas en momentos determinados, ya que en el entorno laboral no es fácil ni seguro obtener muestras de orina correspondientes a períodos largos de tiempo (por ejemplo 24 horas), las cuales proporcionarían una información más exacta sobre la eliminación del xenobiótico. Sin embargo, la medida cuantitativa de la exposición a partir de muestras puntuales puede verse afectada por la variabilidad en la producción de orina, debido a factores como la ingestión de líquidos, la temperatura excesiva, la carga de trabajo, el consumo de medicamentos, etc. que pueden producir efectos de concentración o dilución de la orina, y afectar así al resultado de los indicadores.

Por esta razón es necesario corregir estos resultados, refiriéndolos a la concentración de alguna sustancia con mecanismo de excreción renal similar al del compuesto de interés y cuya eliminación se mantenga razonablemente constante a lo largo del tiempo.

En algunas ocasiones, los resultados de los indicadores se refieren a la concentración de creatinina (sustancia que se elimina por filtración glomerular, como la mayoría de los contaminantes y sus metabolitos) medida en la misma muestra, expresándose los resultados en peso del indicador por unidad de peso de creatinina. Cuando éstos sean excretados por otro mecanismo, como la difusión tubular renal, no se realizará esta corrección, expresándose los resultados directamente en términos de concentración.

Se rechazarán las muestras de orina muy diluidas (densidad  $< 1,010$  g/ml o creatinina  $< 0,3$  g/l) y las muy concentradas (densidad  $> 1,030$  g/ml o creatinina  $> 3,0$  g/l), debiendo repetirse en estos casos la toma de muestra.

En cuanto a los indicadores biológicos medidos en sangre, mientras no se indique lo contrario, se entenderá que la muestra debe ser tomada en sangre venosa.

## 10.2. Interpretación de los resultados de los indicadores biológicos (IB)

Cuando la medida, en un trabajador, de un determinado indicador biológico supere el VLB® correspondiente no debe deducirse, sin mayor análisis, que ese trabajador

esté sometido a una exposición excesiva, ya que las diferencias individuales, biológicas o de conducta, tanto fuera como dentro del ámbito laboral, constituyen fuentes de inconsistencia entre los resultados del control ambiental y los del control biológico.

De todos modos, incluso en el caso de una superación de carácter puntual, debe ponerse en marcha una investigación con el objetivo de encontrar una explicación plausible para esa circunstancia y actuar en consecuencia o, en su defecto, descartar la existencia de factores causales vinculados al desempeño del puesto de trabajo. Entretanto se alcanza una conclusión al respecto y sin perjuicio de lo que establezcan disposiciones específicas, se deberían adoptar medidas para reducir la exposición del trabajador afectado.

Al margen de esta consideración individual de los resultados, el agrupamiento de los datos correspondientes a los trabajadores de un grupo homogéneo con respecto a la exposición permitirá obtener información sobre el grado de eficacia de las medidas de protección y prevención adoptadas.



## 11. LISTA DE VALORES LÍMITE BIOLÓGICOS

A continuación se incluye la lista de Valores Límite Biológicos para los agentes químicos, identificados por sus números CAS y CE, especificándose en la columna INDICADOR la matriz biológica en donde se determina el agente químico, alguno de sus metabolitos o el parámetro bioquímico que puede resultar alterado debido a la exposición al xenobiótico. En la columna MOMENTO DE MUESTREO, se indica cuándo debe tomarse la muestra con respecto a la exposición. Las indicaciones de la citada columna, que serán objeto de ulteriores precisiones en las correspondientes notas, han de entenderse en el contexto de una semana laboral estándar constituida por cinco días de trabajo, con jornadas de ocho horas cada una, y dos días de descanso consecutivos. Las adaptaciones a pautas temporales de trabajo distintas, por ejemplo para los trabajadores a turnos, tanto del momento de muestreo como del propio valor **VLB**<sup>®</sup>, como ya se dijo en el apartado anterior, habrán de hacerse considerando los datos farmacocinéticos y farmacodinámicos del agente químico particular. El momento de muestreo indicado debe respetarse escrupulosamente, ya que la distribución y eliminación de un agente químico o sus metabolitos, así como los cambios bioquímicos inducidos por la exposición, son procesos dependientes del tiempo.

Los valores **VLB**<sup>®</sup> son aplicables solamente si la toma de muestra se realiza en el momento especificado. En la última columna de NOTAS, a través de las letras correspondientes, se dan las observaciones necesarias de información adicional.

Se ha incluido en la tabla 4, entre paréntesis, el año de incorporación o de actualización del valor límite biológico, a partir de 2007.

**TABLA 4 – VALORES LÍMITE BIOLÓGICOS (VLB®)**

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	INDICADOR BIOLÓGICO (IB)	VALORES LÍMITE VLB®	MOMENTO DE MUESTREO	NOTAS	FRASES H
203-839-2	111-15-9	Acetato de 2-etoxietilo (2013)	Ácido 2-etoxiacético en orina	50 mg/l	Final de la semana laboral (1)		226-360FD-332 312-302
203-772-9	110-49-6	Acetato de 2-metoxietilo (2012)	Ácido metoxiacético en orina	8 mg/g creatinina	Final de la semana laboral (1) después de al menos 2 semanas de trabajo		360FD-332 312-302
200-662-2	67-64-1	Acetona	Acetona en orina	50 mg/l	Final de la jornada laboral (2)	I	225-319-336 EUH066
200-539-3	62-53-3	Anilina	p-Aminofenol en orina	50 mg/l	Final de la jornada laboral (2)	I,S,F, Con hidrólisis (9)	351-341-331-311 301-372-318 317-400
231-148-6	7440-38-2	Arsénico elemental y compuestos inorgánicos solubles	Arsénico inorgánico más metabolitos metilados en orina	35 µg As/l	Final de la semana laboral (1)	F	331-301 400-410

**Tabla 4 – Valores límite biológicos (VLB®)**

Tabla 4 – Valores límite biológicos (VLB®)

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	INDICADOR BIOLÓGICO (IB)	VALORES LÍMITE VLB®	MOMENTO DE MUESTREO	NOTAS	FRASES H
200-753-7	71-43-2	Benceno (2008)	Ácido S-Fenilmercaptúrico en orina	0,045 mg/g creatinina	Final de la jornada laboral (2)		225-350
			Ácido t,t-Mucónico en orina	2 mg/l	Final de la jornada laboral (2)		340-372
			Benceno total en sangre	5 µg/l	Final de la jornada laboral (2)		304-319-315
203-450-8	106-99-0	1,3- Butadieno (2011)	Acido 1,2- Dihidroxibutilmer- captúrico en orina	2,5 mg/l	Final de la jornada laboral (2)	S,F	220-350-340
			Mezcla de 1-N y 2-N-(hidroxibutenil) valina aductos de hemoglobina (Hb) en sangre	2,5 pmol/g Hb	No crítico	S	

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	INDICADOR BIOLÓGICO (IB)	VALORES LÍMITE VLB®	MOMENTO DE MUESTREO	NOTAS	FRASES H
203-905-0	111-76-2	2-Butoxietanol (2011)	Ácido butoixacético en orina	200 mg/g creatinina	Final de la jornada laboral (2)	Con hidrólisis (9)	<b>332-312-302</b> <b>319-315</b>
231-152-8	7440-43-9	Cadmio y compuestos inorgánicos	Cadmio en orina Cadmio en sangre	5 µg/g creatinina 5 µg/l	No crítico (3) No crítico (3)	F F	
203-631-1	108-94-1	Ciclohexanona	1,2- Ciclohexanodiol en orina Ciclohexanol en orina	80 mg/l 8 mg/l	Final de la semana laboral (1) Final de la jornada laboral (2)	I,S Con hidrólisis (9)	<b>226-332</b>
231-158-0	7440-48-4	Cobalto y compuestos inorgánicos excepto óxidos	Cobalto en orina Cobalto en sangre	15 µg/l 1 µg/l	Final de la semana laboral (1) Final de la semana laboral (1)	F F,S	<b>334-317</b> 413
		Cromo (VI), humos solubles en agua (2008)	Cromo total en orina Cromo total en orina	10 µg/l 25 µg/l	Principio y final de la jornada laboral (4) Final de la semana laboral (1)		<b>350i-317</b> 400-410

Tabla 4 – Valores límite biológicos (VLB®)

Tabla 4 – Valores límite biológicos (VLB\*)

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	INDICADOR BIOLÓGICO (IB)	VALORES LÍMITE VLB*	MOMENTO DE MUESTREO	NOTAS	FRASES H
200-838-9	75-09-2	Diclorometano (2008)	Diclorometano en orina	0,3 mg/l	Final de la jornada laboral (2)	S	351
204-826-4	127-19-5	N,N-Dimetilacetamida	N-Metilacetamida en orina	30 mg/g creatinina	Final de la semana laboral (1)		360D-332-312
200-679-5	68-12-2	N,N-Dimetilformamida	N-Metilformamida en orina	15 mg/l	Final de la jornada laboral (2)		360D-332 312-319
			N-Acetil-S- (N-metilcarbamoil) cisteína en orina	40 mg/l	Principio de la última jornada de la semana laboral (5)	S	
200-843-6	75-15-0	Disulfuro de carbono (2012)	Ácido 2-Tioiazolidin- 4-carboxílico (TTCA) en orina	1,5 mg/g creatinina	Final de la jornada laboral (2)		225-361fd 372-319-315
202-851-5	100-42-5	Estireno	Ácido mandélico más ácido fenilglicólico en orina	400 mg/g creatinina	Final de la jornada laboral (2)	I	226-361d-332- 372-319-315
			Estireno en sangre venosa	0,2 mg/l	Final de la jornada laboral (2)	S	

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	INDICADOR BIOLÓGICO (IB)	VALORES LÍMITE VLB®	MOMENTO DE MUESTREO	NOTAS	FRASES H
202-849-4	100-41-4	Etilbenceno (2011)	Suma del ácido mandélico y el ácido fenilglicoxílico en orina	700 mg/g creatinina	Final de la semana laboral (1)	I, S	225-332-373-304
203-804-1	110-80-5	2-Etoxietanol (2013)	Ácido 2- etoxiacético en orina	50 mg/l	Final de la semana laboral (1)		226-360FD 331-302
203-632-7	108-95-2	Fenol (2013)	Fenol en orina	120 mg/g creatinina	Final de la jornada laboral (2)	F, I, con hidrólisis (9)	341-331-311 301-373-314
231-954-8	7782-41-4	Flúor	Fluoruros en orina	8 mg/l	Final de la jornada laboral (2)	F,I	270-330-314
231-634-8	7664-39-3	Fluoruro de hidrógeno	Fluoruros en orina	8 mg/l	Final de la jornada laboral (2)	F,I	330-310 300-314
		Fluoruros	Fluoruros en orina	8 mg/l	Final de la jornada laboral (2)	F,I	
202-627-7	98-01-1	2-Furaldehído (2011)	Ácido furoico en orina	200 mg/l	Final de la jornada laboral (2)	I, con hidrólisis (9)	351-331-301-312 319-335-315

Tabla 4 – Valores límite biológicos (VLB®)

Tabla 4 – Valores límite biológicos (VLB®)

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	INDICADOR BIOLÓGICO (IB)	VALORES LÍMITE VLB®	MOMENTO DE MUESTREO	NOTAS	FRASES H
203-777-6	110-54-3	n-Hexano (2014)	2,5- Hexanodiona en orina	0,2 mg/l	Final de la semana laboral (1)	Sin hidrólisis (8)	225-361f-304 373-315-336-411
		Inductores de la metahemoglobina	Metahemoglobina en sangre	1,5% de metahemo- globina en hemoglobina total	Final de la jornada laboral (2)	F, I, S	
200-661-7	67-63-0	Isopropanol (2011)	Acetona en orina	40 mg/l	Final de la semana laboral (1)	F,I	225-319-336
231-106-7	7439-97-6	Mercurio elemental y compuestos inorgánicos (2013)	Mercurio inorgánico total en orina	30 µg/g creatinina	Antes de la jornada laboral (6)	F, M	
			Mercurio inorgánico total en sangre	10 µg/l	Final de la semana laboral (1)	F, M	
200-659-6	67-56-1	Metanol	Metanol en orina	15 mg/l	Final de la jornada laboral (2)	F, I	225-331-311-301 370
209-731-1	591-78-6	Metil-n-butilcetona (2008)	2,5- Hexanodiona en orina	0,4 mg/l	Final de la semana laboral (1)	Sin hidrólisis (8)	226-361f 372-336

N° CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	INDICADOR BIOLÓGICO (IB)	VALORES LÍMITE VLB*	MOMENTO DE MUESTREO	NOTAS	FRASES H
201-159-0	78-93-3	Metileticetona	Metileticetona en orina	2 mg/l	Final de la jornada laboral (2)		225-319 336
203-550-1	108-10-1	Metilisobutilcetona (2013)	Metilisobutilcetona en orina	1 mg/l	Final de la jornada laboral (2)		225-332-319-335
212-828-1	872-50-4	N-Metil-2-pirrolidona (2015)	2-hidroxi-N- metilsuccinimida en orina	20 mg/g creatinina	Antes de la jornada laboral (6)		360D-319-335-315
			5-hidroxi-N-metil-2- pirrolidona en orina	70 mg/g creatinina	Entre 2 y 4 horas después del final la exposición		
203-713-7	109-86-4	2-Metoxietanol (2012)	Ácido metoxiacético en orina	8 mg/g creatinina	Final de la semana laboral (1) después de al menos 2 semanas de trabajo		226-360FD-332- 312-302
211-128-3	630-08-0	Monóxido de carbono	Carboxihemoglobina en sangre	3,5% de carboxihe- moglobina en hemoglobina total	Final de la jornada laboral (2)	F, I	220
			CO en el aire alveolar (fracción final del aire exhalado)	20 ppm	Final de la jornada laboral (2)	F, I	360D-331-372

\* Incorporación

Tabla 4 – Valores límite biológicos (VLB\*)



Tabla 4 – Valores límite biológicos (VLB<sup>®</sup>)

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	INDICADOR BIOLÓGICO (IB)	VALORES LÍMITE VLB <sup>®</sup>	MOMENTO DE MUESTREO	NOTAS	FRASES H
202-716-0	98-95-3	Nitrobenceno	p-Nitrofenol total en orina Metahemoglobina en sangre	5 mg/g creatinina 1,5% de metahemo- globina en hemo- globina total	Final de la semana laboral (1) Final de la jornada laboral (2)	I F, I, S	351-361f-331 311-301-372-411
200-271-7	56-38-2	Paratión	p-Nitrofenol total en orina Acetilcolinesterasa eritrocitaria	0,5 mg/g creatinina Reducción de la actividad al 70% del valor basal individual	Final de la jornada laboral (2) Discrecional (7)	I F, I, S	330-300 311-372
201-778-6	87-86-5	Pentaclorofenol	Pentaclorofenol total en orina Pentaclorofenol libre en plasma	2 mg/g creatinina 5 mg/l	Principio de la última jornada de la semana laboral (5) Final de la jornada laboral (2)	F F	351-330-311-301 319-335-315-400 410
215-239-8	1314-62-1	Pentóxido de vanadio	Vanadio en orina	50 µg/g creatinina	Final de la semana laboral (1)	S	341-361d-372 332-302-335-411

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	INDICADOR BIOLÓGICO (IB)	VALORES LÍMITE VLB®	MOMENTO DE MUESTREO	NOTAS	FRASES H
			Percloroetileno en aire alveolar (fracción final del aire exhalado)	3 ppm	Principio de la última jornada de la semana laboral (5)		
204-825-9	127-18-4	Percloroetileno (2012)	Percloroetileno en sangre	0,5 mg/l	Principio de la última jornada de la semana laboral (5)		351-411
		Plaguicidas inhibidores de la acetilcolinesterasa	Acetilcolinesterasa eritrocitaria	Reducción de la actividad al 70% del valor basal individual	Discrecional (7)	F,I,S	
231-100-4	7439-92-1	Plomo y sus derivados iónicos	Plomo en sangre	70 µg/dl	No crítico (3)	k	

Tabla 4 – Valores límite biológicos (VLB®)

Tabla 4 – Valores límite biológicos (VLB\*)

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	INDICADOR BIOLÓGICO (IB)	VALORES LÍMITE VLB*	MOMENTO DE MUESTREO	NOTAS	FRASES H
203-726-8	109-99-9	Tetrahydrofurano (2011)	Tetrahydrofurano en orina	2 mg/l	Final de la jornada laboral (2)		225-319-335-351
203-625-9	108-88-3	Tolueno	o-Cresol en orina	0,5 mg/l	Final de la jornada laboral (2)	F	225-361d-304 373-315-336
			Ácido hipúrico en orina	1,6 g/g creatinina	Final de la jornada laboral (2)	F, I	
			Tolueno en sangre	0,05 mg/l	Principio de la última jornada de la semana laboral (5)		

Nº CE	CAS	AGENTE QUÍMICO (año de incorporación o de actualización)	INDICADOR BIOLÓGICO (IB)	VALORES LÍMITE VLB®	MOMENTO DE MUESTREO	NOTAS	FRASES H
201-167-4	79-01-6	Tricloroetileno (2011)	Ácido tricloroacético en orina	15 mg/l	Final de la semana laboral (1)	I	<b>350-341</b>
			Tricloroetanol en sangre	0,5 mg/l	Final de la semana laboral (1)	I, sin hidrólisis	<b>319-315</b> <b>336-412</b>
215-535-7	1330-20-7	Xilenos (2014)	Ácidos metilhipúricos en orina	1 g/g creatinina	Final de la jornada laboral (2)		<b>226-332</b> <b>312-315</b>

Tabla 4 – Valores límite biológicos (VLB®)

## 12. VALORES LÍMITE BIOLÓGICOS CON ENTRADA EN VIGOR EN LOS PRÓXIMOS AÑOS

En la siguiente tabla aparecen los agentes químicos para los cuales se han establecido Valores Límite Biológicos con entrada en vigor en los próximos años. Estos valores han sido aprobados por la CNSST y por lo tanto entrarán en vigor automáticamente en la fecha indicada en cada caso.

**TABLA 5 – VALORES LÍMITE BIOLÓGICOS CON ENTRADA EN VIGOR EN LOS PRÓXIMOS AÑOS**

<b>Nº CE</b>	<b>CAS</b>	<b>AGENTE QUÍMICO</b>	<b>INDICADOR BIOLÓGICO (IB)</b>	<b>VALORES LÍMITE VLB®</b>	<b>MOMENTO DE MUESTREO</b>	<b>NOTAS</b>	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR</b>

No hay valores límite biológicos con entrada en vigor en los próximos años.



## NOTAS A LAS TABLAS 4 Y 5

- (1) Significa después de cuatro o cinco días consecutivos de trabajo con exposición, lo antes posible después del final de la última jornada, dado que los indicadores biológicos se eliminan con vidas medias superiores a las cinco horas. Estos indicadores se acumulan en el organismo durante la semana de trabajo, por lo tanto el momento de muestreo es crítico con relación a exposiciones anteriores.
- (2) Cuando el final de la exposición no coincida con el final de la jornada laboral, la muestra se tomará lo antes posible después de que cese la exposición real
- (3) Los indicadores con momento de muestreo no crítico tienen vidas medias de eliminación muy largas, se acumulan en el organismo durante años y algunos, durante toda la vida. Una vez alcanzado el estado estacionario que depende de cada indicador biológico (semanas, meses) la toma de muestra de éstos se puede realizar en cualquier momento. **Es fundamental consultar la documentación específica al respecto.**
- (4) El valor se refiere a la diferencia de los resultados de las muestras tomadas al final y al principio de la jornada laboral.
- (5) Significa antes del comienzo de la quinta jornada consecutiva de exposición.



- (6) Significa 16 horas después de cesar la exposición.
- (7) El momento de toma de muestra no resulta crítico dado que la inhibición de la actividad de la acetilcolinesterasa es bastante rápida mientras que la recuperación es un proceso muy lento.
- (8) Significa 2,5-hexanodiona libre, es decir, sin conjugar. Esta sustancia es metabolito del n-hexano y de la metil-n-butilcetona.
- (9) Significa que el metabolito tiene que determinarse después de hidrolizar la muestra.

**F** Fondo. El indicador está generalmente presente en cantidades detectables en personas no expuestas laboralmente. Estos niveles de fondo están considerados en el valor **VLB**<sup>®</sup>.

**I** Significa que el indicador biológico es inespecífico puesto que puede encontrarse después de la exposición a otros agentes químicos.

**k** Véase el Real Decreto 374/2001, de 6 de abril (BOE nº 104 de 1 de mayo de 2001), sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

**M** El consumo de pescado, especialmente de especies de gran tamaño situadas normalmente al final de la cadena trófica, así como de marisco y moluscos bivalvos, puede aumentar considerablemente los niveles sanguíneos de mercurio, como catión de monometilmercurio, y en muy pequeña proporción (menos del 10% del total) los niveles en orina.

Dado que el VLB<sup>®</sup> está definido para mercurio inorgánico total, debe tenerse en cuenta este hecho si el método analítico empleado determina mercurio total, tanto inorgánico como orgánico.

**S** Significa que el indicador biológico es un indicador de exposición al agente químico en cuestión, pero la interpretación cuantitativa de su medida es ambigua (semicuantitativa). Estos indicadores biológicos deben utilizarse como una prueba de selección (*screening*) cuando no se pueda realizar una prueba cuantitativa o usarse como prueba de confirmación, si la prueba cuantitativa no es específica y el origen del determinante es dudoso.



### 13. AGENTES QUÍMICOS EN ESTUDIO

En la página web del INSHT se publica el listado de agentes químicos que se encuentran en estudio bien para:

- Modificar o actualizar su valor límite actual
- Proponer un nuevo valor límite para un agente que no existía con anterioridad en el documento

Durante el tiempo que el agente permanezca en esta lista, serán bienvenidas las observaciones y sugerencias respecto a la modificación o incorporación. Tales comentarios, cuando proceda por razón de su naturaleza, deben ser acompañados por la información en que se apoyen y enviados al Grupo de Trabajo para el establecimiento y actualización de los Valores Límite de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España a la siguiente dirección de correo electrónico [gtlep.valoreslimite@insht.meys.es](mailto:gtlep.valoreslimite@insht.meys.es).

El listado se puede encontrar en:

<http://www.insht.es>

## 14. MÉTODOS DE TOMA DE MUESTRA Y ANÁLISIS

El Real Decreto 374/2001, sobre la “Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo” indica en el apartado 5 del artículo 3 que “la evaluación de riesgos derivados de la exposición por inhalación a un agente químico peligroso deberá incluir la medición de las concentraciones del agente en el aire, en la zona de respiración del trabajador, y su posterior comparación con el valor límite ambiental que corresponda”.

También se menciona que los procedimientos de medida a utilizar se establecerán siguiendo la normativa específica que sea de aplicación, incluyendo aquella relativa a los requisitos exigibles a los instrumentos de medida, y que en todo caso se utilizarán métodos validados que proporcionen resultados con el grado de fiabilidad requerido.

En este sentido, la norma UNE-EN 482:2012 “Requisitos generales de los procedimientos de medida” indica que las mediciones cuyo objeto es la comparación con los valores límite de exposición profesional son aquellas que proporcionan información exacta y fiable sobre la concentración media ponderada en el tiempo de un agente químico específico en el aire que puede ser inhalado o bien permiten su predicción. Los requisitos más resaltables recogidos en esta norma exigibles a los métodos de toma de muestra y análisis para este tipo de determinaciones se resumen en:

- El intervalo de medida del método incluirá, en todos los casos, el valor límite ambiental (VLA) correspondiente. En el caso de los valores límite de exposición diaria (VLA-ED<sup>®</sup>) deberá extenderse al menos de 0,1 VLA-ED<sup>®</sup> a 2 VLA-ED<sup>®</sup>. En cuanto a los valores límite de corta duración (VLA-EC<sup>®</sup>), el intervalo de medida se extenderá al menos de 0,5 VLA-EC<sup>®</sup> a 2 VLA-EC<sup>®</sup>.
- El tiempo de muestreo debe ser menor o igual que el periodo de referencia del valor límite, para aquellos métodos de medida cuyos resultados tie-

nen por objeto la comparación con los valores límite.

-La incertidumbre expandida (calculada según el criterio “ISO-GUM” descrito en ENV 13005:1999, “Guide to the expression of uncertainty in measurement” debe situarse entre los límites especificados en la norma UNE-EN 482:2012: “La incertidumbre expandida debe ser  $\leq 30\%$  ( $\leq 50\%$  en el caso de mezclas de partículas en suspensión en el aire y de vapores) para el intervalo de 0,5 VLA-ED<sup>®</sup> a 2 VLA-ED<sup>®</sup> y  $\leq 50\%$  para el intervalo de 0,1 VLA-ED<sup>®</sup> a 0,5 VLA-ED<sup>®</sup>” en el caso de los valores límite de exposición diaria. En el caso de los valores límite de corta duración, “la incertidumbre expandida debe ser  $\leq 50\%$  para el intervalo de 0,5 VLA-EC<sup>®</sup> a 2 VLA-EC<sup>®</sup>”.

Además, la norma UNE-EN 482 indica que el método debería cumplir, de forma general, las normas europeas específicas elaboradas por el Comité Técnico 137 de CEN (Comité Europeo de Normalización) “Evaluación de la exposición en los lugares de trabajo” relativas a los requisitos exigibles a los procedimientos y equipos de medida utilizados en la toma de muestra y el análisis. Todas estas normas han sido adoptadas como normas españolas:

-En todos aquellos métodos que utilicen sistemas de muestreo activo, las bombas de muestreo personal cumplirán lo establecido en la norma UNE-EN 1232 y en el caso de las bombas para caudales superiores a 5 l/min, lo establecido en la norma UNE-EN 12919.

-Los métodos para la determinación de gases y vapores presentes en la atmósfera de trabajo cumplirán además la UNE-EN 1076, si utilizan tubos adsorbentes o la UNE-EN 838, si utilizan muestreadores pasivos por difusión.

-Los métodos para la determinación de agentes químicos presentes en la atmósfera como materia particulada y que requieran de selectores de tamaños para la toma de muestra tendrán en cuenta las normas UNE-EN 481 y UNE-EN 13205.

-Los procedimientos para la determinación de metales y metaloides deberán observar además los requisitos de la norma UNE-EN 13890.

Es de gran importancia, a la hora de seleccionar un método, el que se tengan en cuenta las consideraciones

expuestas. La descripción de los métodos de toma de muestra y análisis seleccionados debería contener toda la información necesaria para llevar a cabo el procedimiento, con indicación expresa del intervalo de medida, de los límites de detección y cuantificación, de las interferencias y de las informaciones relativas a las condiciones ambientales u otras que pudiesen influir, además de la incertidumbre expandida alcanzable.

Por otro lado, los métodos para llevar a cabo el control biológico de la exposición a agentes químicos, mediante la determinación de los contaminantes, de sus metabolitos o de otro indicador biológico directa o indirectamente relacionado con la exposición del trabajador al contaminante en cuestión, se rigen por principios similares a los expuestos para la determinación de contaminantes en aire, aunque este campo no esté tan regulado.

En todo caso, es aconsejable utilizar métodos recomendados y publicados por Instituciones de reconocido prestigio en este campo y que dispongan de programas de normalización y validación, especialmente aquellas que publican los protocolos de validación que recogen los requisitos exigidos a sus métodos y que junto con los métodos hacen públicos los resultados de la validación.

Como consecuencia del “Mandato” de la Comisión de la UE al Comité Europeo de Normalización (CEN) en cumplimiento de lo establecido en la Directiva 98/24/EC de “Agentes Químicos”, sobre la necesidad de disponer de métodos normalizados para la medida y evaluación de las concentraciones en aire en los lugares de trabajo en relación con los límites de exposición profesional, se ha desarrollado el proyecto BC/CEN/ENTR/000/2002-16 - *Analytical Methods for Chemical Agents*.

Como resultado de este proyecto se dispone actualmente de una Guía de carácter no vinculante que contiene una selección de métodos de toma de muestra y análisis que cumplen total o parcialmente los requisitos recogidos en la norma europea EN 482. Estos métodos, correspondientes a 126 sustancias priorizadas por el momento aunque la lista permanece abierta, han sido seleccionados de acuerdo con el grado de cumplimiento de dicha norma, entre los procedimientos que se encuentran publicados por Instituciones que se dedican a estos

propósitos y cuya reseña se recoge posteriormente. La información sobre estos métodos y la metodología seguida en el proyecto se encuentra en la dirección de Internet:

<http://www.dguv.de/ifa/Gefahrstoffdatenbanken/GES-TIS-Analysenverfahren-für-chemische-Stoffe/index-2.jsp>

## **Instituciones que publican métodos de toma de muestra y análisis**

### **Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)**

Métodos de Toma de Muestra y Análisis  
(textos completos en español e inglés)  
<http://www.insht.es>

### **Health and Safety Executive (HSE)**

Methods for the Determination of Hazardous Substances  
(lista de métodos disponibles en papel, en inglés)  
<http://www.hsl.gov.uk/resources/publications/mdhs>

### **Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS)**

Metrologie des polluants  
(textos completos en francés e inglés)  
<http://www.inrs.fr/>

### **Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)**

Analyses of Hazardous Substances in Air  
(lista de libros disponibles en alemán e inglés)  
<http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/3527600418/topics>

### **National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)**

Manual of Analytical Methods  
(textos completos en inglés)  
<http://www.cdc.gov/niosh/nmam/>

### **U.S. Occupational Safety & Health Administration (OSHA)**

Sampling and Analytical Methods  
(textos completos en inglés)  
<http://www.osha.gov/dts/sltc/methods/index.html>



## ANEXO A: ÍNDICE DE LOS AGENTES QUÍMICOS ORDENADOS POR SU N° CAS

50-00-0	Formaldehído
50-29-3	DDT
50-78-2	Ácido acetilsalicílico
52-68-6	Triclorfón
54-11-5	Nicotina
55-38-9	Fentión
55-63-0	Nitroglicerina
56-23-5	Tetracloruro de carbono
56-38-2	Paratión
56-72-4	Cumafós
56-81-5	Glicerina, nieblas
57-14-7	N,N-Dimetilhidracina
57-24-9	Estricnina
57-50-1	Sacarosa
57-57-8	$\beta$ -Propiolactona
57-74-9	Clordano
58-89-9	Lindano
60-29-7	Etiléter
60-34-4	Metilhidracina
60-57-1	Dieldrín
61-82-5	3-Amino-1,2,4-triazol
62-53-3	Anilina
62-73-7	Diclorvós
62-74-8	Fluoracetato de sodio
63-25-2	Carbaril
64-17-5	Etanol
64-18-6	Ácido fórmico
64-19-7	Ácido acético
67-56-1	Metanol
67-63-0	Isopropanol
67-64-1	Acetona
67-66-3	Triclorometano
67-72-1	Hexacloroetano
68-11-1	Ácido tioglicólico
68-12-2	N,N-Dimetilformamida
71-23-8	n-Propanol
71-36-3	n-Butanol
71-43-2	Benceno
71-55-6	1,1,1-Tricloroetano
72-20-8	Endrín

72-43-5	Metoxicloro
74-82-8	Metano
74-83-9	Bromuro de metilo
74-84-0	Etano
74-85-1	Etileno
74-86-2	Acetileno
74-87-3	Cloruro de metilo
74-88-4	Yoduro de metilo
74-89-5	Metilamina
74-90-8	Cianuro de hidrógeno
74-93-1	Metilmercaptano
74-96-4	Bromuro de etilo
74-97-5	Bromoclorometano
74-98-6	Propano
74-99-7	Metilacetileno
75-00-3	Cloruro de etilo
75-01-4	Cloruro de vinilo
75-04-7	Etilamina
75-05-8	Acetonitrilo
75-07-0	Acetaldehído
75-08-1	Etilmercaptano
75-09-2	Cloruro de metileno
75-12-7	Formamida
75-15-0	Disulfuro de carbono
75-18-3	Sulfuro de dimetilo
75-21-8	Óxido de etileno
75-25-2	Tribromometano
75-31-0	Isopropilamina
75-34-3	1,1-Dicloroetano
75-35-4	Cloruro de vinilideno
75-38-7	Fluoruro de vinilideno
75-43-4	Diclorofluorometano
75-44-5	Cloruro de carbonilo
75-45-6	Clorodifluorometano
75-47-8	Yodoformo
75-50-3	Trimetilamina
75-52-5	Nitrometano
75-55-8	Propilenimina
75-56-9	Óxido de propileno
75-61-6	Difluorodibromometano
75-63-8	Trifluorobromometano
76-65-0	terc-Butanol
75-68-3	1-Cloro-1,1-difluoroetano
75-69-4	Triclorofluorometano
75-71-8	Diclorodifluorometano

75-72-9	Clorotrifluorometano
75-74-1	Plomo tetrametilo
75-86-5	2-Ciano-2-propanol
75-99-0	Ácido 2,2-dicloropropiónico
76-03-9	Ácido tricloroacético
76-06-2	Tricloronitrometano
76-11-9	1,1,1,2-Tetracloro-2,2-difluoroetano
76-12-0	1,1,2,2-Tetracloro-1,2-difluoroetano
76-13-1	1,1,2-Tricloro-1,2,2-trifluoroetano
76-14-2	Diclorotetrafluoroetano
76-15-3	Cloropentafluoroetano
76-22-2	Alcanfor sintético
76-44-8	Heptacloro
77-47-4	Hexaclorociclopentadieno
77-73-6	Diciclopentadieno
77-78-1	Sulfato de dimetilo
78-00-2	Plomo tetraetilo
78-10-4	Silicato de etilo
78-30-8	Fosfato de triortocresilo
78-34-2	Dioxación
78-59-1	Isoforona
78-78-4	Isopentano
78-83-1	Isobutanol
78-87-5	1,2-Dicloropropano
78-89-7	2-Cloro-1-propanol
78-92-2	sec-Butanol
78-93-3	Metiletilcetona
78-94-4	Metil-vinil-cetona
78-95-5	Cloroacetona
79-00-5	1,1,2-Tricloroetano
79-01-6	Tricloroetileno
79-04-9	Cloruro de cloroacetilo
79-06-1	Acrilamida
79-09-4	Ácido propiónico
79-10-7	Ácido acrílico
79-11-8	Ácido cloroacético
79-20-9	Acetato de metilo
79-24-3	Nitroetano
79-27-6	1,1,2,2-Tetrabromoetano
79-34-5	1,1,2,2-Tetracloroetano
79-41-4	Ácido metacrílico
79-44-7	Cloruro de dimetilcarbamoilo
79-46-9	2-Nitropropano
80-05-7	Bisfenol A
80-56-8	$\alpha$ -pineno

80-62-6	Metacrilato de metilo
81-81-2	Warfarina
82-68-8	Pentacloronitrobenceno
83-26-1	Pindona
83-79-4	Rotenona
84-66-2	Ftalato de dietilo
84-74-2	Ftalato de dibutilo
85-42-7	Anhídrido hexahidroftálico
85-44-9	Anhídrido ftálico
86-50-0	Metil azinfós
86-88-4	ANTU
87-68-3	Hexaclorobutadieno
87-86-5	Pentaclorofenol
88-72-2	2-Nitrotolueno
88-89-1	2,4,6-Trinitrofenol
89-72-5	o-sec-Butilfenol
90-04-0	o-Anisidina
91-08-7	Diisocianato de 2,6- tolueno
91-20-3	Naftaleno
92-52-4	Bifenilo
92-84-2	Fenotiazina
93-76-5	2,4,5-T
94-36-0	Peróxido de benzoilo
94-75-7	2,4-D
95-13-6	Indeno
95-47-6	o-Xileno
95-49-8	o-Clorotolueno
95-50-1	o-Diclorobenceno
95-53-4	o-Toluidina
95-54-5	o- Fenilendiamina
95-63-6	1,2,4-Trimetilbenceno
96-18-4	1,2,3- Tricloropropano
96-22-0	3-Pentanona
96-33-3	Acrilato de metilo
96-69-5	4,4'-Tiobis( 6-tercbutil-m-cresol )
97-77-8	Disulfiram
98-00-0	Alcohol furfurílico
98-01-1	2-Furaldehído
98-51-1	p-terc-Butiltolueno
98-82-8	Cumeno
98-83-9	$\alpha$ -Metilestireno
98-86-2	Acetofenona
98-88-4	Cloruro de benzoilo
98-95-3	Nitrobenceno
99-08-1	3-Nitrotolueno

99-65-0	1,3-Dinitrobenceno
99-99-0	4-Nitrotolueno
100-00-5	p-Cloronitrobenceno
100-01-6	p-Nitroanilina
100-21-0	Ácido tereftálico
100-25-4	1,4-Dinitrobenceno
100-37-8	2-Dietilaminoetanol
100-40-3	4-Vinilciclohexeno
100-41-4	Etilbenceno
100-42-5	Estireno
100-44-7	Cloruro de bencilo
100-61-8	N-Metilanilina
100-63-0	Fenilhidracina
100-74-3	N-Etilmorfolina
101-14-4	4,4'-Metilen-bis (2-cloroanilina) (MBOCA)
101-68-8	Diisocianato de 4,4'-difenilmetano
101-77-9	4,4'-Metilendianilina
101-84-8	Feniléter, vapor
102-54-5	Hierro: Diciclopentadienilo
102-71-6	Trietanolamina
102-81-8	2-N-Dibutilaminoetanol
103-71-9	Isocianato de fenilo
104-94-9	p-Anisidina
105-46-4	Acetato de sec-butilo
105-60-2	Caprolactama
106-35-4	Etilbutilcetona
106-42-3	p-Xileno
106-46-7	p-Diclorobenceno
106-49-0	p-Toluidina
106-50-3	p- Fenilendiamina
106-51-4	p-Benzoquinona
106-87-6	1-Epoxietil-3,4-epoxiciclohexano
106-89-8	1-Cloro-2,3-epoxipropano
106-92-3	Alilglicidiléter
106-93-4	1,2-Dibromoetano
106-94-5	1- Bromopropano
106-97-8	Butano
106-99-0	1,3-Butadieno
107-02-8	Acroleína
107-05-1	Cloruro de alilo
107-06-2	1,2-Dicloroetano
107-07-3	2-Cloroetanol
107-13-1	Cianuro de vinilo
107-15-3	1,2-Diaminoetano

107-18-6	Alcohol alílico
107-19-7	Prop-2-ino-1-ol
107-20-0	Cloroacetaldehído
107-21-1	Etilenglicol
107-22-2	Glioxal
107-31-3	Formiato de metilo
107-41-5	Hexilenglicol
107-49-3	TEPP
107-66-4	Fosfato de dibutilo
107-87-9	Metilpropilcetona
107-98-2	1-Metoxipropan-2-ol
108-03-2	1-Nitropropano
108-05-4	Acetato de vinilo
108-10-1	Metilisobutilcetona
108-11-2	4-Metil-2-pentanol
108-18-9	Diisopropilamina
108-20-3	Isopropiléter
108-21-4	Acetato de isopropilo
108-22-5	Acetato de isopropenilo
108-24-7	Anhídrido acético
108-31-6	Anhídrido maleico
108-38-3	m-Xileno
108-44-1	m-Toluidina
108-45-2	m-Fenilendiamina
108-46-3	Resorcinol
108-65-6	Acetato de 1-metil-2-metoxietilo
108-67-8	1,3,5-Trimetilbenceno
108-83-8	Diisobutilcetona
108-84-9	Acetato de sec-hexilo
108-87-2	Metilciclohexano
108-88-3	Tolueno
108-90-7	Clorobenceno
108-91-8	Ciclohexilamina
108-93-0	Ciclohexanol
108-94-1	Ciclohexanona
108-95-2	Fenol
108-98-5	Fenilmercaptano
109-59-1	2-Isopropoxietanol
109-60-4	Acetato de n-propilo
109-66-0	n-Pentano
109-79-5	n-Butilmercaptano
109-86-4	2-Metoxietanol
109-87-5	Metilal
109-89-7	Dietilamina
109-94-4	Formiato de etilo

109-99-9	Tetrahidrofurano
110-12-3	Metilisoamilcetona
110-19-0	Acetato de isobutilo
110-43-0	Metil-n-amilcetona
110-49-6	Acetato de 2-metoxietilo
110-54-3	n-Hexano
110-62-3	Aldehido n-valeriánico
110-80-5	2-Etoxietanol
110-82-7	Ciclohexano
110-83-8	Ciclohexeno
110-85-0	Piperacina
110-86-1	Piridina
110-91-8	Morfolina
111-15-9	Acetato de 2-etoxietilo
111-30-8	Glutaraldehido
111-40-0	Dietilentriamina
111-42-2	Dietanolamina
111-44-4	bis (2-Cloroetil) éter
111-65-9	n-Octano
111-69-3	Adiponitrilo
111-76-2	2-Butoxietanol
111-77-3	2-(2-Metoxietoxi)etanol
111-84-2	n-Nonano
112-07-2	Acetato de 2-butoxietilo
112-34-5	2-(2-Butoxietoxi) etanol
112-55-0	Dodecil mercaptano
114-26-1	Propoxur
115-07-1	Propileno
115-10-6	Metiléter
115-29-7	Endosulfán
115-77-5	Pentaeritritol
115-86-6	Fosfato de trifenilo
115-90-2	Fensulfotión
116-14-3	Tetrafluoroetileno
117-81-7	Ftalato de di-2-etilhexilo
118-52-5	1,3-Dicloro-5,5-dimetilhidantoína
118-74-1	Hexaclorobenceno
118-96-7	2,4,6-Trinitrotolueno
120-80-9	Pirocatecol
120-82-1	1,2,4-Triclorobenceno
121-44-8	Trietilamina
121-45-9	Fosfito de trimetilo
121-69-7	N,N-Dimetilanilina
121-75-5	Malatión
121-82-4	Ciclonita

121-91-5	Ácido m-ftálico
122-39-4	Difenilamina
122-60-1	Fenilglicidiléter
123-19-3	Di-n-propilcetona
123-31-9	Hidroquinona
123-38-6	Propionaldehido
123-42-2	Diacetona alcohol
123-51-3	Alcohol isoamílico
123-54-6	2,4-Pentanodiona
123-73-9	2-Butenal
123-86-4	Acetato de n-butilo
123-91-1	1,4-Dioxano
123-92-2	Acetato de isoamilo
124-04-9	Ácido adípico
124-09-4	1,6-Hexanodiamina
124-38-9	Dióxido de carbono
124-40-3	Dimetilamina
126-73-8	Fosfato de tributilo
126-98-7	2-Metil-2-propeno-nitrilo
126-99-8	2-Cloro-1,3-butadieno
127-00-4	1-Cloro-2-propanol
127-18-4	Percloroetileno
127-19-5	N,N-Dimetilacetamida
127-91-3	$\beta$ -Pino
128-37-0	2,6-Diterc-butil-p-cresol
131-11-3	Ftalato de dimetilo
133-06-2	Captán
136-78-7	Sesona
137-05-3	2-Cianoacrilato de metilo
137-26-8	Tiram
138-22-7	Lactato de n-butilo
140-11-4	Acetato de bencilo
140-88-5	Acrilato de etilo
141-32-2	Acrilato de n-butilo
141-43-5	2-Aminoetanol
141-66-2	Dicrotofós
141-78-6	Acetato de etilo
141-79-7	Óxido de mesitilo
142-64-3	Dihidrocloruro de piperacina
142-82-5	n-Heptano
143-33-9	Cianuro de sodio
144-62-7	Ácido oxálico
148-01-6	3,5-Dinitro-o-toluamida
150-76-5	4-Metoxifenol
151-50-8	Cianuro de potasio



151-56-4	Etilenimina
151-67-7	Halotano
156-62-7	Cianamida cálcica
287-92-3	Ciclopentano
298-00-0	Metil paratión
298-02-2	Forato
298-04-4	Disulfotón
299-84-3	Ronnel
299-86-5	Crufomato
300-76-5	Naled
302-01-2	Hidracina
309-00-2	Aldrín
314-40-9	Bromacilo
330-54-1	Diurón
333-41-5	Diazinón
334-88-3	Diazometano
353-50-4	Fluoruro de carbonilo
382-21-8	Perfluorisobutileno
409-21-2	Carburo de silicio
420-04-2	Cianamida de hidrógeno
460-19-5	Cianógeno
463-51-4	Ceteno
463-82-1	Neopentano
479-45-8	Tetrilo
504-29-0	2-Aminopiridina
506-77-4	Cloruro de cianógeno
509-14-8	Tetranitrometano
513-79-1	Carbonato de cobalto
526-73-8	1,2,3-Trimetilbenceno
528-29-0	1,2-Dinitrobenceno
532-27-4	2-Cloroacetofenona
534-52-1	4,6-Dinitro-o-cresol
540-59-0	1,2-Dicloroetileno
540-88-5	Acetato de terc-butilo
541-85-5	5-Metilheptan-3-ona
542-75-6	1,3-Dicloropropeno
542-88-1	bis(Clorometil)éter
542-92-7	Ciclopentadieno
552-30-7	Anhídrido trimelítico
556-52-5	2,3-Epoxi-1-propanol
558-13-4	Tetrabromuro de carbono
563-12-2	Etión
563-80-4	Metilisopropilcetona
583-60-8	2-Metilciclohexanona
584-84-9	Diisocianato de 2,4-tolueno

591-78-6	Metil-n-butilcetona
592-01-8	Cianuro de calcio
592-41-6	1-Hexeno
593-60-2	Bromoetileno
594-42-3	Perclorometilmercaptano
594-72-9	1,1-Dicloro-1-nitroetano
598-56-1	N,N-Dimetiletilamina
598-78-7	Ácido 2-cloropropiónico
600-25-9	1-Cloro-1-nitropropano
620-11-1	Acetato de 3-pentilo
624-41-9	Acetato de 2-metilbutilo
624-83-9	Isocianato de metilo
625-16-1	Acetato de terc-amilo
626-17-5	m-Ftalodinitrilo
626-38-0	Acetato de sec-amilo
627-13-4	Nitrato de n-propilo
628-63-7	Acetato de n-amilo
628-96-6	Dinitrato de etilenglicol
630-08-0	Monóxido de carbono
637-92-3	Etil terc-butiléter
638-21-1	Fenilfosfina
646-06-0	1,3-Dioxolano
681-84-5	Silicato de metilo
684-16-2	Hexafluoroacetona
764-41-0	1,4-Dicloro-2-buteno
768-52-5	N-Isopropilanilina
822-06-0	Diisocianato de 1,6-hexametileno
872-50-4	N-Metil-2-pirrolidona
919-86-8	S-Metildemetón
944-22-9	Fonofós
999-61-1	Acrilato de 2-hidroxiopropilo
1024-57-3	Epóxido de heptacloro
1189-85-1	Cromato de terc-butilo
1300-73-8	Dimetilaminobenceno
1302-74-5	Esmeril
1303-28-2	Pentóxido de diarsénico
1303-86-2	Óxido de boro
1303-96-4	Borato de sodio, decahidrato
1303-96-4	Tetraborato de sodio, decahidrato
1304-56-9	Óxido de berilio
1304-82-1	Telururo de bismuto. Sin dopar
1304-82-1	Telururo de bismuto. Dopado con selenio
1305-62-0	Hidróxido de calcio
1305-78-8	Óxido de calcio
1306-19-0	Óxido de cadmio

1306-23-6	Sulfuro de cadmio
1309-37-1	Óxido de hierro (III)
1309-48-4	Óxido de magnesio
1310-58-3	Hidróxido de potasio
1310-73-2	Hidróxido de sodio
1314-13-2	Óxido de cinc
1314-56-3	Pentóxido de fósforo
1314-62-1	Pentóxido de vanadio
1314-80-3	Pentasulfuro de fósforo
1319-77-3	Cresol, todos los isómeros
1321-64-8	Pentacloronaftaleno
1321-65-9	Tricloronaftaleno
1321-74-0	Divinilbenceno, todos los isómeros
1327-53-3	Trióxido de diarsénico
1330-20-7	Xileno, mezcla isómeros
1330-43-4	Borato de sodio, anhidro
1332-58-7	Caolín
1333-74-0	Hidrógeno
1333-82-0	Trióxido de cromo
1333-86-4	Negro de humo
1335-87-1	Hexacloronaftaleno
1335-88-2	Tetracloronaftaleno
1338-23-4	Peróxido de metiletilcetona
1344-28-1	Óxido de aluminio
1344-95-2	Silicato de calcio (sintético)
1563-66-2	Carbofurano
1589-47-5	2-Metoxipropanol
1634-04-4	Metil-terc-butiléter
1910-42-5	Paracuat dicloruro
1912-24-9	Atrazina
1918-02-1	Picloram
1929-82-4	Nitrapirina
2039-87-4	o-Cloroestireno
2104-64-5	Feniltiofosfonato de O-etilo y O-(4-nitrofenilo)
2179-59-1	Disulfuro de alilpropilo
2234-13-1	Octacloronaftaleno
2238-07-5	Glicidiléter
2425-06-1	Captafol
2426-08-6	n-Butilglicidiléter
2451-62-9	1,3,5-Tris(oxiranilmetil)-1,3,5- triazina-2,4,6-(1H,3H,5H)-triona
2528-36-1	Fosfato de dibutilfenilo
2551-62-4	Hexafluoruro de azufre
2698-41-1	o-Clorobencilideno malononitrilo

2699-79-8	Difluoruro de sulfurilo
2764-72-9	Dicuat
2807-30-9	2-Propoxietanol
2921-88-2	Clorpirifós
2971-90-6	Clopidol
3173-72-6	Diisocianato de 1,5-naftileno
3333-52-6	Tetrametilsuccinonitrilo
3383-96-8	Temefós
3689-24-5	Sulfotep
3825-26-1	Perfluoroctanoato amónico
4016-14-2	Isopropilglicidiléter
4098-71-9	3-Isocianometil-3,5,5-trimetilciclohexilisocianato
4685-14-7	Paracuat
5124-30-1	Metilen-bis-(4-ciclohexilisocianato)
5392-40-5	Citral
5714-22-7	Pentafluoruro de azufre
5989-27-5	d-Limoneno
6423-43-4	Dinitrato de propilenglicol
6923-22-4	Monocrotofós
7085-85-0	Cianoacrilato de etilo
7429-90-5	Aluminio
7439-92-1	Plomo
7439-96-5	Manganeso
7439-97-6	Mercurio
7439-98-7	Molibdeno
7440-01-9	Neón
7440-02-0	Níquel
7440-06-4	Platino
7440-16-6	Rodio
7440-22-4	Plata
7440-28-0	Talio
7440-31-5	Estaño
7440-33-7	Tungsteno
7440-36-0	Antimonio
7440-37-1	Argón
7440-38-2	Arsénico
7440-39-3	Bario
7440-41-7	Berilio
7440-43-9	Cadmio
7440-47-3	Cromo
7440-48-4	Cobalto
7440-50-8	Cobre
7440-58-6	Hafnio
7440-59-7	Helio

7440-61-1	Uranio
7440-65-5	Itrio
7440-67-7	Circonio
7440-74-6	Indio
7446-09-5	Dióxido de azufre
7487-94-7	Cloruro de mercurio II
7553-56-2	Yodo
7572-29-4	Dicloroacetileno
7580-67-8	Hidruro de litio
7616-94-6	Fluoruro de perclorilo
7631-90-5	Bisulfito de sodio
7637-07-2	Trifluoruro de boro
7646-79-9	Dicloruro de cobalto
7646-85-7	Cloruro de cinc, humos
7647-01-0	Cloruro de hidrógeno
7664-38-2	Ácido ortofosfórico
7664-39-3	Fluoruro de hidrógeno
7664-41-7	Amoníaco
7664-93-9	Ácido sulfúrico
7681-57-4	Metabisulfito de sodio
7697-37-2	Ácido nítrico
7718-54-9	Dicloruro de níquel
7719-09-7	Cloruro de tionilo
7719-12-2	Tricloruro de fósforo
7722-84-1	Peróxido de hidrógeno
7726-95-6	Bromo
7727-21-1	Persulfato de potasio
7727-37-9	Nitrógeno
7727-43-7	Sulfato de bario
7727-54-0	Persulfato de amonio
7758-97-6	Cromato de plomo
7773-06-0	Sulfamato de amonio
7775-11-3	Cromato de sodio
7775-27-1	Persulfato de sodio
7778-18-9	Sulfato de calcio anhidro
7778-50-9	Dicromato de potasio
7782-41-4	Flúor
7782-42-5	Grafito
7782-49-2	Selenio
7782-50-5	Cloro
7782-65-2	Tetrahidruro de germanio
7782-79-8	Ácido hidrazoico
7783-06-4	Sulfuro de hidrógeno
7783-07-5	Seleniuro de hidrógeno
7783-41-7	Difluoruro de oxígeno

7783-54-2	Trifluoruro de nitrógeno
7783-60-0	Tetrafluoruro de azufre
7783-79-1	Hexafluoruro de selenio
7783-80-4	Hexafluoruro de telurio
7784-42-1	Hidruro de arsénico
7786-34-7	Mevinfós
7786-81-4	Sulfato de níquel
7789-00-6	Cromato de potasio
7789-06-2	Cromato de estroncio
7789-09-5	Dicromato de amonio
7789-12-0	Dicromato de sodio, dihidratado
7789-30-2	Pentafluoruro de bromo
7790-79-6	Fluoruro de cadmio
7790-91-2	Trifluoruro de cloro
7803-51-2	Hidruro de fósforo
7803-52-3	Hidruro de antimonio
7803-62-5	Silano
8001-35-2	Canfeno clorado
8002-74-2	Cera de parafina
8003-34-7	Piretrinas
8006-64-2	Aguarrás
8008-20-6	Queroseno
8022-00-2	Metildemetón
8050-09-7	Resina núcleo de soldadura (colofonia)
8052-42-4	Asfalto (petróleo)
8065-48-3	Demetón
9002-86-2	Cloruro de polivinilo (PVC)
9004-34-6	Celulosa
9005-25-8	Almidón
9006-04-6	Látex natural
9014-01-1	Subtilisinás
10024-97-2	Óxido de dinitrógeno
10025-67-9	Dicloruro de diazufre
10025-87-3	Oxicloruro de fósforo
10026-13-8	Pentacloruro de fósforo
10028-15-6	Ozono
10034-76-1	Sulfato de calcio semihidratado
10035-10-6	Bromuro de hidrógeno
10043-35-3	Ácido bórico
10049-04-4	Dióxido de cloro
10101-41-4	Sulfato de calcio dihidratado
10102-43-9	Monóxido de nitrógeno
10102-44-0	Dióxido de nitrógeno
10108-64-2	Cloruro de cadmio

10124-36-4	Sulfato de cadmio
10124-43-3	Sulfato de cobalto
10141-05-6	Nitrato de cobalto
10210-68-1	Cobalto carbonilo
10294-33-4	Tribromuro de boro
10588-01-9	Dicromato de sodio
11097-69-1	Clorodifenilo (54% de cloro)
12001-26-2	Mica
12001-28-4	Amianto: Crocidolita
12001-29-5	Amianto: Crisotilo
12079-65-1	Manganeso. Ciclopentadieniltricarbonilo
12108-13-3	Manganeso. 2-Metilciclopentadieniltricarbonilo
12125-02-9	Cloruro amónico
12172-73-5	Amianto: Amosita
12179-04-3	Borato de sodio, pentahidrato
12185-10-3	Fósforo (P <sub>4</sub> )
12604-58-9	Ferrovandio
13071-79-9	Terbufós
13121-70-5	Cihexatina
13138-45-9	Dinitrato de níquel
13397-24-5	Sulfato de calcio: yeso
13463-39-3	Níquel carbonilo
13463-40-6	Hierro: Pentacarbonilo
13463-67-7	Dióxido de titanio
13466-78-9	$\Delta$ -3-Careno
13494-80-9	Teluro
13765-19-0	Cromato de calcio
13838-16-9	Enflurano
14216-75-2	Ácido nítrico, sal de níquel
14464-46-1	Sílice Cristalina: Cristobalita
14484-64-1	Ferbam
14807-96-6	Talco
14808-60-7	Sílice Cristalina: Cuarzo
14857-34-2	Dimetiletoxisilano
14977-61-8	Cloruro de cromilo
15972-60-8	Alaclor
16219-75-3	Etilidennorborneno
16752-77-5	Metomilo
16842-03-8	Cobalto hidrocarbonilo
17702-41-9	Decaborano
17804-35-2	Benomilo
19287-45-7	Diborano
19430-93-4	Perfluorobutiletileno
19624-22-7	Pentaborano

20706-25-6	Acetato de 2-propoxietilo
20816-12-0	Tetróxido de osmio
21087-64-9	Metribuzin
21351-79-1	Hidróxido de cesio
21908-53-2	Óxido de Mercurio II
22224-92-6	Fenamifós
24613-89-6	Cromato de cromo III
25013-15-4	Viniltolueno
25321-14-6	Dinitrotolueno técnico
25639-42-3	Metilciclohexanol
26140-60-3	Terfenilos
26628-22-8	Azida de sodio
26675-46-7	Isoflurano
26952-21-6	Alcohol isoocílico
31242-93-0	Óxido de difenilo o-clorado
34590-94-8	Éter metílico de dipropilenglicol
35400-43-2	Sulprofós
53469-21-9	Clorodifenilo (42% de cloro)
61788-32-7	Terfenilos hidrogenados
64742-82-1	White spirit (nafta de petróleo)
65996-93-2	Alquitrán de hulla, elevada temperatura. Brea
65997-15-1	Cemento Portland
70657-70-4	Acetato de 2-metoxipropilo
74222-97-2	Metilsulfometuron
77536-66-4	Amianto: Actinolita
77536-67-5	Amianto: Antofilita
77536-68-6	Amianto: Tremolita
86290-81-5	Gasolina
132207-32-0	Amianto
132207-33-1	Amianto



## ANEXO B: FRASES H

A continuación se listan todas las frases H, con su definición. Aparecen en **negrita** las frases H que hacen referencia a los peligros para la salud. Reglamento (CE) N° 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo (16 de diciembre de 2008) y modificaciones posteriores.

H200	Explosivo inestable.
H201	Explosivo; peligro de explosión en masa.
H202	Explosivo; grave peligro de proyección.
H203	Explosivo; peligro de incendio, de onda expansiva o de proyección.
H204	Peligro de incendio o de proyección.
H205	Peligro de explosión en masa en caso de incendio.
H220	Gas extremadamente inflamable.
H221	Gas inflamable.
H222	Aerosol extremadamente inflamable.
H223	Aerosol inflamable.
H224	Líquido y vapores extremadamente inflamables.
H225	Líquido y vapores muy inflamables.
H226	Líquido y vapores inflamables.
H228	Sólido inflamable.
H240	Peligro de explosión en caso de calentamiento.
H241	Peligro de incendio o explosión en caso de calentamiento.
H242	Peligro de incendio en caso de calentamiento.
H250	Se inflama espontáneamente en contacto con el aire.
H251	Se calienta espontáneamente; puede inflamarse.
H252	Se calienta espontáneamente en grandes cantidades; puede inflamarse.
H260	En contacto con el agua desprende gases inflamables que pueden inflamarse

	espontáneamente.
H261	En contacto con el agua desprende gases inflamables.
H270	Puede provocar o agravar un incendio; comburente.
H271	Puede provocar un incendio o una explosión; muy comburente.
H272	Puede agravar un incendio; comburente
H280	Contiene gas a presión; peligro de explosión en caso de calentamiento.
H281	Contiene gas refrigerado; puede provocar quemaduras o lesiones criogénicas.
H290	Puede ser corrosivo para los metales.
<b>H300</b>	Mortal en caso de ingestión.
<b>H301</b>	Tóxico en caso de ingestión.
<b>H302</b>	Nocivo en caso de ingestión.
<b>H304</b>	Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.
<b>H310</b>	Mortal en contacto con la piel.
<b>H311</b>	Tóxico en contacto con la piel.
<b>H312</b>	Nocivo en contacto con la piel.
<b>H314</b>	Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.
<b>H315</b>	Provoca irritación cutánea.
<b>H317</b>	Puede provocar una reacción alérgica en la piel.
<b>H318</b>	Provoca lesiones oculares graves.
<b>H319</b>	Provoca irritación ocular grave.
<b>H330</b>	Mortal en caso de inhalación.
<b>H331</b>	Tóxico en caso de inhalación.
<b>H332</b>	Nocivo en caso de inhalación
<b>H334</b>	Puede provocar síntomas de alergia o asma o dificultades respiratorias en caso de inhalación.
<b>H335</b>	Puede irritar las vías respiratorias
<b>H336</b>	Puede provocar somnolencia o vértigo.
<b>H340</b>	Puede provocar defectos genéticos.
<b>H341</b>	Se sospecha que provoca defectos genéticos.
<b>H350</b>	Puede provocar cáncer.
<b>H351</b>	Se sospecha que provoca cáncer.
<b>H350i</b>	Puede provocar cáncer por inhalación.
<b>H360</b>	Puede perjudicar la fertilidad o dañar al feto.
<b>H360F</b>	Puede perjudicar a la fertilidad.

<b>H360D</b>	Puede dañar al feto.
<b>H360Fd</b>	Puede perjudicar a la fertilidad. Se sospecha que daña al feto.
<b>H360Df</b>	Puede dañar al feto. Se sospecha que perjudica a la fertilidad.
<b>H360FD</b>	Puede perjudicar a la fertilidad. Puede dañar al feto.
<b>H361</b>	Se sospecha que puede perjudicar a la fertilidad o dañar al feto.
<b>H361f</b>	Se sospecha que perjudica a la fertilidad.
<b>H361d</b>	Se sospecha que daña al feto.
<b>H361fd</b>	Se sospecha que perjudica a la fertilidad. Se sospecha que daña al feto.
<b>H362</b>	Puede perjudicar a los niños alimentados con leche materna.
<b>H370</b>	Perjudica a determinados órganos.
<b>H371</b>	Puede perjudicar a determinados órganos.
<b>H372</b>	Perjudica a determinados órganos por exposición prolongada o repetida.
<b>H373</b>	Puede perjudicar a determinados órganos por exposición prolongada o repetida.
<b>H400</b>	Muy tóxico para los organismos acuáticos.
<b>H410</b>	Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
<b>H411</b>	Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
<b>H412</b>	Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
<b>H413</b>	Puede ser nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
<b>H420</b>	Causa daños a la salud pública y el medio ambiente al destruir el ozono en la atmósfera superior
<b>EUH001</b>	Explosivo en estado seco.
<b>EUH006</b>	Explosivo en contacto o sin contacto con el aire.
<b>EUH014</b>	Reacciona violentamente con el agua.
<b>EUH018</b>	Al usarlo pueden formarse mezclas aire-vapor explosivas o inflamables.
<b>EUH019</b>	Puede formar peróxidos explosivos.
<b>EUH029</b>	En contacto con agua libera gases tóxicos.
<b>EUH031</b>	En contacto con ácidos libera gases

- tóxicos.
- EUH032** En contacto con ácidos libera gases muy tóxicos.
- EUH044** Riesgo de explosión al calentarlo en ambiente confinado.
- EUH066** La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel.
- EUH070** Tóxico en contacto con los ojos.
- EUH071** Corrosivo para las vías respiratorias
- EUH201** Contiene plomo. No utilizar en objetos que los niños puedan masticar o chupar.
- EUH201A** ¡Atención! Contiene plomo.
- EUH202** Cianoacrilato. Peligro. Se adhiere a la piel y a los ojos en pocos segundos. Mantener fuera del alcance de los niños.
- EUH203** Contiene cromo (VI). Puede provocar una reacción alérgica.
- EUH204** Contiene isocianatos. Puede provocar una reacción alérgica.
- EUH205** Contiene componentes epoxídicos. Puede provocar una reacción alérgica.
- EUH206** ¡Atención! No utilizar junto con otros productos. Puede desprender gases peligrosos (cloro).
- EUH207** ¡Atención! Contiene cadmio. Durante su utilización se desprenden vapores peligrosos. Ver la información facilitada por el fabricante. Seguir las instrucciones de seguridad.
- EUH208** Contiene <nombre de la sustancia sensibilizante>. Puede provocar una reacción alérgica.
- EUH209** Puede inflamarse fácilmente al usarlo.
- EUH209A** Puede inflamarse al usarlo.
- EUH210** Puede solicitarse la ficha de datos de seguridad.
- EUH401** A fin de evitar riesgos para las personas y el medio ambiente, siga las instrucciones de uso.

## ANEXO C: BIBLIOGRAFÍA

- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición durante el trabajo a agentes cancerígenos o mutágenos. Madrid, 2005.
- INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos presentes en los lugares de trabajo relacionados con agentes químicos. Madrid, 2003.
- COMUNIDADES EUROPEAS. Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas. Guía Práctica de la Directiva sobre Agentes Químicos 98/24/CE.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, y modificaciones posteriores, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a cancerígenos o mutágenos durante el trabajo.
- Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, y modificaciones posteriores, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, y modificaciones posteriores, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Reglamento (CE) nº 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, y sus modificaciones, sobre clasificación, etiquetado

y envasado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican y derogan las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006

- Reglamento (CE) nº 1907/2006 sobre Registro, Evaluación, Autorización y Restricción de sustancias y preparados químicos (REACH)
- European Commission: Occupational Exposure Limits. Recommendations of Scientific Committee for Occupational Exposure Limits (SCOEL) to Chemical Agents.

<http://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=153&langId=en&intPageId=684>

- Commission of the European Communities: Occupational Exposure Limits. Criteria documents. Health and Safety series.
- Directiva 2000/39/CE de la Comisión de 8 de junio de 2000 por la que se establece una primera lista de valores límite de exposición profesional indicativos en aplicación de la Directiva 98/24/CE del Consejo relativa a la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
- Directiva 2006/15/CE de la Comisión de 7 de febrero de 2006 por la que se establece una segunda lista de valores límite de exposición profesional indicativos en aplicación de la Directiva 98/24/CE del Consejo y por la que se modifican las Directivas 91/322/CEE y 2000/39/CE
- Directiva 2009/161/UE de la Comisión de 17 de diciembre de 2009 por la que se establece una tercera lista de valores límite de exposición profesional indicativos en aplicación de la Directiva 98/24/CE del Consejo y por la que se modifica la Directiva 2000/39/CE de la Comisión
- American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents; Biological Exposure Indices, ACGIH, Cincinnati, OH, USA (publicación anual)

- American Conference of Governmental Industrial Hygienists: Documentation of the Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices. 7ª Ed. y suplementos anuales. Cincinnati (USA).
- Deutsche Forschungsgemeinschaft: List of MAK and BAT. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim (Alemania), (publicación anual).
- Deutsche Forschungsgemeinschaft: Occupational Toxicants. Critical Data Evaluation for MAK Values and Classification of Carcinogens. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim (Alemania).
- Institut Für Arbeitsschutz Der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA). Database on hazardous substances. GESTIS - International limit values for chemical agents.

<http://www.dguv.de/ifa/Gefahrstoffdatenbanken/GESTIS-Internationale-Grenzwerte-für-chemische-Substanzen-limit-values-for-chemical-agents/index-2.jsp>

- International Agency For Research On Cancer (IARC)
- UNE-EN 481:1995. “Atmósferas en los puestos de trabajo. Definición de las fracciones por el tamaño de las partículas para la medición de aerosoles”.
- UNE-EN 482:2012 “Exposición en el lugar de trabajo. Requisitos generales relativos al funcionamiento de los procedimientos de medida de los agentes químicos”.
- UNE-EN 689:1996. “Atmósferas en los puestos de trabajo. Directrices para la evaluación de la exposición por inhalación de agentes químicos para la comparación con los valores límite y estrategia de medición”.
- UNE-EN 1540:2012 “Exposición en el lugar de trabajo. Terminología”.

## **ANEXO D: INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA**

### **LIMITES DE EXPOSICIÓN PROFESIONAL PARA AGENTES QUÍMICOS EN ESPAÑA**

Este documento está también disponible en formato electrónico a través de la página web:

<http://www.insht.es>

En caso de observarse alguna errata en este documento se establecerá la oportuna corrección en la citada página web del INSHT.

### **DOCUMENTACIÓN TOXICOLÓGICA PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LOS LÍMITES DE EXPOSICIÓN PROFESIONAL PARA AGENTES QUÍMICOS**

Esta publicación contiene información complementaria al Documento de Límites de Exposición Profesional, cuyo conocimiento puede ser de utilidad a la hora de la aplicación práctica de los valores límite.

Contiene distintos tipos de información (físico-químicas, toxicológicas, etc.) sobre los compuestos en cuestión, y se relacionan los niveles de exposición ambiental con los efectos sobre la salud observados en los trabajadores. Asimismo, se recogen los estudios y criterios que han permitido el establecimiento y la recomendación de los respectivos valores límite.

La documentación está basada principalmente en los criterios del Scientific Committee on Occupational Exposure Limits (SCOEL), la American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH), el Dutch Expert Committee for Occupational Standards (DECOS) y la Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG), así como en otras fuentes de información procedentes de publicaciones de referencia, como Toxline, entre otras.

Esta documentación está también disponible en formato electrónico a través de la página web: <http://www.insht.es>



## BASE DE DATOS DE VALORES LÍMITE

Los valores límite contenidos en este documento se pueden consultar, además, en la aplicación informática “Límites de exposición profesional”, a la que se accede desde la página web del INSHT, <http://www.insht.es>. Asimismo dicha aplicación contiene información toxicológica, DLEP, y de toma de muestra y análisis para diferentes agentes químicos, da acceso a la legislación y a las guías técnicas del INSHT y ofrece, además, un enlace a la base de datos Infocarquim y al entorno GESTIS, patrocinado por el Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA).

Dentro del entorno GESTIS, concretamente en la dirección de Internet <http://www.dguv.de/ifa/Gefahrstoffdatenbanken/GESTIS-Internationale-Grenzwerte-für-chemische-Substanzen-limit-values-for-chemical-agents/index-2.jsp>, se encuentra una base de datos desarrollada por expertos pertenecientes a diversas organizaciones y países, que contiene los valores límites de exposición profesional vigentes en una serie de países europeos: Alemania (AGS y DFG), Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Francia, Holanda, Hungría, Italia, Reino Unido, Suecia y Suiza, además de los valores establecidos en la Unión Europea, Australia, Canadá (estado de Quebec), Estados Unidos de América (OSHA), Japón, Nueva Zelanda y Singapur.

## COMPOSICIÓN DEL GRUPO DE TRABAJO DE LA COMISIÓN NACIONAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

### **Representantes de la Administración General del Estado:**

#### **Ministerio de Industria, Energía y Turismo**

Dirección General de Desarrollo Industria.

Sánchez Sánchez, Félix

#### **Ministerio de Justicia**

Instituto Nacional de Toxicología

Servicio de Información Toxicológica

Cánovas Pareja, Ana

#### **Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad**

Instituto De Salud Carlos III (Madrid) (Escuela Nacional de Medicina del Trabajo)

Maqueda Blasco, Jerónimo

#### **Ministerio de Empleo y Seguridad Social**

Dirección General de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social

Servicio de Seguridad y Salud Laboral

Águila Rodilla, Juan José del

#### **Ministerio de Empleo y Seguridad Social**

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

Gil Iglesias, Eduardo (Secretario)

Fernández Martínez, Olga

Gálvez Pérez, Virginia

### **Representantes de las Administraciones de las Comunidades Autónomas:**

#### **Junta de Andalucía**

Dirección General de Seguridad y Salud Laboral.

Consejería de Empleo.

Montero Simó, Rosa

**Gobierno de Aragón**

Instituto Aragonés de Seguridad y Salud Laboral  
García-Gutiérrez Muñoz, M<sup>a</sup> Jesús

**Gobierno de Canarias**

Instituto Canario de Seguridad Laboral  
Rodríguez Valido, Manuel

**Gobierno de Cantabria**

Instituto Cántabro de Seguridad y Salud en el Trabajo.  
Fernández Rabanillo, Cristina

**Generalitat de Catalunya**

Departament d'Empresa i Ocupació  
Centre de Seguretat i Salut Laboral de Barcelona  
Hernández Carrascosa, Santos (Presidente)

**Junta de Comunidades de Castilla - La Mancha**

Delegación de Trabajo y Empleo de Guadalajara  
Servicio de Seguridad y Salud Laboral  
Espina Correas, Carmen (Asesora)

**Junta de Castilla y León**

Dirección General de Trabajo y Prevención de Riesgos  
Laborales  
Martínez Palacios, José Miguel (Asesor)

**Gobierno Vasco**

Instituto Vasco de la Seguridad y Salud Laborales  
(OSALAN)  
Arenaza Amezaga, M<sup>a</sup> Jesús (Asesor)

**Región de Murcia**

Instituto de Seguridad y Salud Laboral  
Prado Burguete, Celia Ana (Asesor)

**Gobierno del Principado de Asturias**

Instituto Asturiano de Prevención de Riesgos Laborales  
García Morilla, Eduardo

**Comunidad de Madrid**

Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo  
Benítez González, Juan Antonio (Asesor)

## **Gobierno Balear**

Dirección General de Salud Laboral  
Expósito Rosell, Juan Francisco (Asesor)

## **Xunta de Galicia**

Instituto de Seguridad y Salud Laboral  
Rega Piñeiro, José (Asesor)

## **Representantes de las Organizaciones Empresariales (CEOE y CEPYME):**

Maya Rubio, Isabel  
MUTUA UNIVERSAL  
CEOE

Patau Cremades, Juan  
BAYER MATERIALSCIENCE, S.L.  
CEOE

Gordón Ortiz, Marina  
Dirección de Seguridad Social y Prevención de Riesgos  
Laborales  
CEOE

Merino Rubio, Laura  
FEIQUE (Asesora)  
CEOE

Pinto Lomeña, Miriam  
Confederación Española Empresarios de la Madera  
CEOE (Asesora)

Leguina Leguina, María José  
CNC  
CEOE

Mora Peris, Pedro (Asesor)  
OFICIMEN  
CEOE

García Tejera, Miguel (Asesor)  
CEPCO  
CEOE

Sánchez Hernández, César (Asesor)  
Fomento del Trabajo Nacional  
CEOE

## **Representantes de las Organizaciones Sindicales:**

### **Comisiones Obreras**

Bayona Plaza, Oscar  
Confederación Sindical de CCOO  
CCOO

Morán Barrero, Purificación  
Confederación Sindical de CCOO  
CCOO

Torres Fernández, Francisco Javier (Asesor)  
Departamento Confederal de Salud Laboral  
CCOO

### **Unión General de Trabajadores**

González Vicente, Emilio  
Secretaría de Salud Laboral UGT-CEC  
UGT

Ligero Pozo, Francisco  
Colaborador Secretaría de Salud Laboral FITAG UGT  
UGT

Gil Domínguez, Ramón (Asesor)  
UPTA UGT  
UGT



LEP.15.1.15



9 788474 258189



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE EMPLEO  
Y SEGURIDAD SOCIAL



INSTITUTO NACIONAL  
DE SEGURIDAD E HIGIENE  
EN EL TRABAJO