

8



# Enfermedades profesionales provocadas por **tolueno**



[www.ugt.cat](http://www.ugt.cat)

con la financiación de:



FUNDACIÓN  
PARA LA  
PREVENCIÓN  
DE RIESGOS  
LABORALES



## Presentación

Durante el 2008 hubo en España 18.700 enfermedades profesionales registradas, entendiendo como enfermedad profesional aquellas que se recogen en el anexo del RD 1299/2006. En Cataluña fueron 4.233.

Se debe tener en cuenta la importante subdeclaración que sufre el sistema de registro pese a que se preveía que se solucionaría con la reforma del sistema de notificación y registro de enfermedades profesionales, todavía no ha dado los resultados efectivos esperados.

Las enfermedades profesionales junto con los accidentes

son el fracaso de la prevención. La no inmediatez mayoritariamente entre la exposición al riesgo y la aparición de los primeros síntomas dificulta la determinación de la relación causa-efecto, así como la falta de investigación en materia de medicina del trabajo y la falta de colaboración de todos los agentes implicados.

La UGT de Catalunya ha realizado estas guías sobre las enfermedades profesionales más comunes con el fin de dotar a la población trabajadora, delegados y delegadas de prevención de una herramienta para adquirir conocimientos de su propia salud. Estas guías que no pretenden

substituir el criterio médico dan nociones generales de las enfermedades profesionales más comunes, sus principales síntomas, explicación de los criterios utilizados para determinar la relación laboral, pruebas diagnósticas más comunes, protocolos específicos para los reconocimientos médicos en la realización de la vigilancia de la salud, etc, y como no podía ser de otro modo, cómo prevenir dichas enfermedades.

**En este número se habla de las patologías que produce el tolueno, un producto ampliamente utilizado en la industria. Lamentablemente, los riesgos inherentes a la expo-**

**sición de este producto no se conocen de forma general lo que puede llevar a utilizarlo sin las medidas preventivas necesarias. Esperamos también que el conocimiento de la sintomatología por parte de los trabajadores pueda dar lugar a un diagnóstico precoz.**

Desde la Secretaria de Política Sindical-Salut Laboral de la UGT de Catalunya esperamos que esta herramienta que ponemos a vuestra disposición sea clarificadora, enriquecedora y de utilidad en vuestro día a día de la gestión preventiva.

**Dionis Oña i Martín**  
Adjunto a la Secretaría  
de Política Sindical  
**UGT de Catalunya**

Secretaria de  
Política Sindical - Salut Laboral

© UGT de Catalunya, 2009  
ISBN:

[www.ugt.cat](http://www.ugt.cat)

## Índice

Conocimientos previos	06
¿Qué es?	09
¿Quién la sufre?	19
Síntomas	23
Diagnóstico. Relación laboral	29
Pruebas diagnósticas	39
Vigilancia de la salud	43
Prevención	49
Bibliografía	54

## Conceptos previos

**Disolventes:** El término disolvente engloba a una amplia gama de compuestos químicos y mezclas de éstos, capaces de disolver sustancias, no solubles en agua, independientemente del estado físico en que éstas se encuentren. Están constituidos en su mayoría por compuestos químicos orgánicos y pese a tener una composición química distinta presentan una serie de características comunes:

- ★ **Compuestos líquidos muy volátiles que a temperatura ambiente, emiten vapores.**
- ★ **Compuestos poco reactivos, aunque la mayoría muy inflamables**
- ★ **Pueden producir efectos adversos para la salud si no se respetan las condiciones de manipulación y utilización.**
- ★ **Poseen una elevada capacidad para disolverse en grasas y compuestos de estructura química similar.**
- ★ **Penetran en el organismo principalmente por vía inhalatoria, aunque también tienen importancia la absorción cutánea y digestiva.**

## 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 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 los estudios de experimentación animal y humana, 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.

### **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.**

### **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.**

## 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.

En general, los VLB<sup>®</sup> 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
- b** Los que relacionan el nivel de un parámetro biológico con efectos sobre la salud.

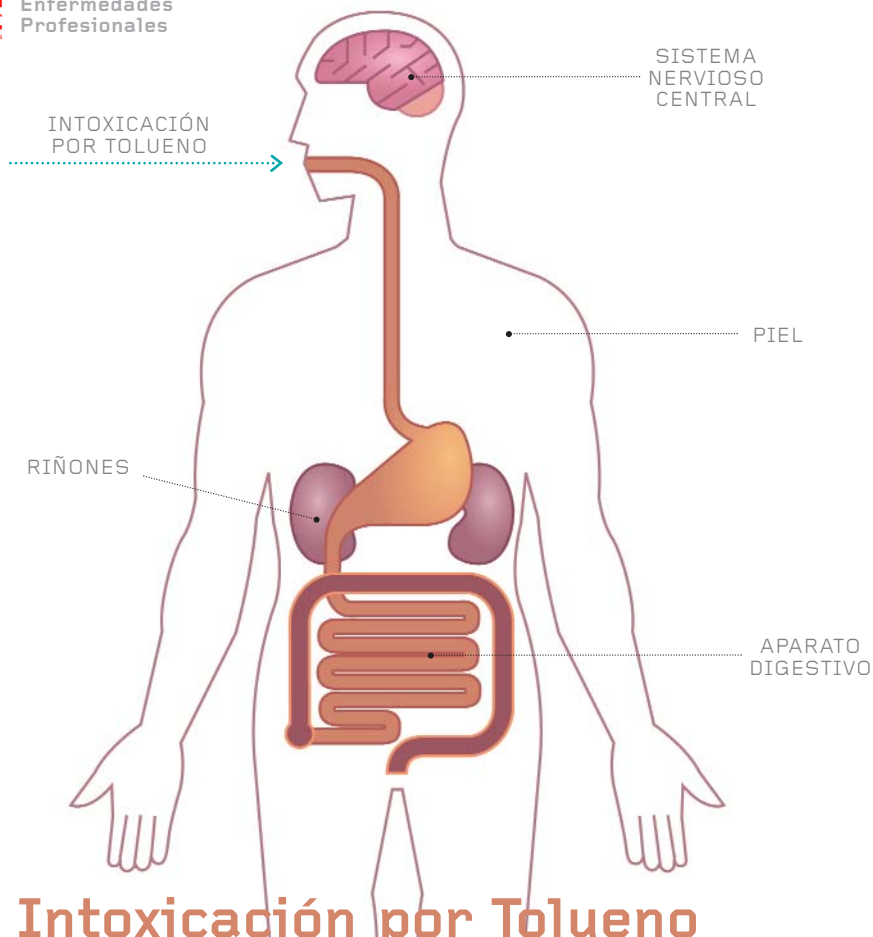
Los VLB no están concebidos para usarse como medida de los efectos adversos ni para el diagnóstico de las enfermedades profesionales.

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.



## ¿Qué es?

- El tolueno es un producto químico de la familia de los hidrocarburos aromáticos que reciben este nombre porque muchos de ellos tienen un olor intenso y generalmente agradable.



## Intoxicación por Tolueno

### ¿Qué es?

El **tolueno** es un producto químico de la familia de los hidrocarburos aromáticos que reciben este nombre porque muchos de ellos tienen un olor intenso y generalmente agradable. Los hidrocarburos **aromáticos** se caracterizan por tener una fórmula molecular  $C_nH_n$ , que forman un círculo llamado anillo bencénico.



Su nombre deriva del bálsamo de Tolú, una resina utilizada con fines medicinales desde el siglo XVI en la costa caribe de Colombia, extraído del árbol *Myroxylon balsamum*, del cual **Henri Etienne Sainte-Claire Deville** lo obtuvo por primera vez en 1844 mediante destilación seca.



**E**l tolueno es un líquido **incoloro** transparente con un olor característico. Es un buen solvente (una sustancia que **puede disolver** a otras sustancias), principalmente de los compuestos orgánicos.

## Identificación

### Nº CAS: 108-88-3

El número CAS identifica una sustancia química de forma exclusiva. Se utiliza para identificar cualquier sustancia química independientemente del idioma en que se encuentre escrita. Por ejemplo, el tolueno se escribe en inglés Toluene, Toluène en francés y Toluol en alemán.

### Nombre registrado

Tolueno

### Nombre químico

Tolueno

### Sinónimos/nombres comerciales

Metilbenceno, fenilmetano, metacida

### Propiedades físicas

- ★ Punto de ebullición: . . . . . **111 °C**
- ★ Punto de fusión: . . . . . **-95 °C**
- ★ Densidad relativa (agua = 1): . . . . . **0.87**
- ★ Solubilidad en agua: . . . . . **Ninguna**
- ★ Presión de vapor, kPa a 20 °C: . . . . . **2.9**
- ★ Densidad relativa de vapor (aire = 1): . . . . . **3.2**
- ★ Densidad relativa de la mezcla vapor/aire a 20 °C (aire = 1): **1.06**
- ★ Punto de inflamación: . . . . . **4 °C (c.c.)**
- ★ Temperatura de autoignición: . . . . . **480 °C**
- ★ Límites de explosividad, % en volumen en el aire: . . **1.1-7.1**
- ★ Coeficiente de reparto octanol/agua como log Pow: . . **2.69**

## Síntesis

- 1 Se encuentra de forma natural en el petróleo crudo y en el árbol tolú.
- 2 También se produce durante la refinación de gasolina y de otros combustibles a partir de petróleo crudo y en la manufactura de coque a partir de carbón.
- 3 También está presente en el humo de los cigarrillos.
- 4 Químicamente se genera en la ciclodehidrogenación del n-heptano en presencia de catalizadores y pasando por el metilheptano. Además se obtiene como subproducto en la generación de etileno y de propeno y como subproducto en la manufactura del estireno.

## Principales usos

- \* Fabricación de pinturas
- \* Diluyentes de pinturas
- \* Barniz para las uñas
- \* Lacas
- \* Adhesivos y gomas
- \* Ciertos procesos de imprenta
- \* Curtido de cuero
- \* Fabricación de gasolina junto con el benceno y el xileno
- \* Disolvente de alquitrán, brea, asfalto, acetilcelulosa
- \* Diluyente de tintas de fotograbado, pinturas, barnices de celulosa
- \* Se usa como materia prima para la síntesis orgánica del cloruro de benzoilo, cloruro de bencidileno, sacarina, cloramina, trinitrotolueno (TNT), tolueno diisocianato y colorantes.

## Información del tolueno de prevención de riesgos laborales

### 1 Etiqueta del envase del producto químico

Las etiquetas deben contener la identificación del producto, la composición química, el responsable de comercialización, los pictograma (diagrama que utiliza imágenes o símbolos para mostrar datos para una rápida comprensión) de identificación de peligros que determinan si es tóxico, irritante, etc. y las frases R y las frases S. Las frases R informan sobre los riesgos del producto y las frases S informan sobre las medidas preventivas necesarias para trabajar con el producto.

#### Las frases R del tolueno son:

<b>R11</b>	Fácilmente inflamable
<b>R38</b>	Irrita la piel
<b>R48/20</b>	Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación
<b>R63</b>	Posible riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto
<b>R65</b>	Nocivo: si se ingiere puede causar daño pulmonar.
<b>R67</b>	La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo.

#### Las frases S del tolueno son:

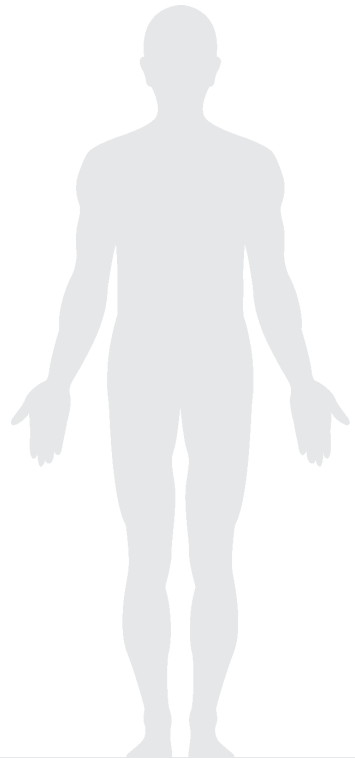
<b>S2</b>	Manténgase fuera del alcance de los niños.
<b>S36/37</b>	Usar indumentaria y guantes de protección adecuados.
<b>S46</b>	En caso de ingestión, acúdase inmediatamente al medico y muéstresele la etiqueta o el envase.
<b>S62</b>	En caso de ingestión no provocar el vomito: acúdase inmediatamente al medico y muéstresele la etiqueta o el envase.

## 2 Fichas de seguridad química

La ficha debe facilitarla el suministrador del producto con la primera entrega y el empresario debe ponerla a disposición de los trabajadores que utilicen estos productos y de los delegados de prevención. La ficha de seguridad aporta información sobre 16 aspectos diferentes con la seguridad del producto químico, desde la identificación de la sustancia hasta los peligros presentes, el transporte, parámetros físico- químicos, gestión de los residuos peligrosos y otros aspectos relacionados con la seguridad del producto. A continuación, se expone la ficha de seguridad química del Tolueno publicada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo que depende del Ministerio de Trabajo.

### **R**IESGO DE INHALACION:

Por evaporación de esta sustancia a 20°C se puede alcanzar bastante rápidamente una concentración nociva en el aire.



## FICHAS INTERNACIONALES DE SEGURIDAD QUÍMICA

### TOLUENO

ICSC: 0078



TOLUENO  
Metilbenceno  
Fenilmetanol  
Toluol  
 $C_6H_5CH_3/C_7H_8$

Masa molecular: 92.1

Nº CAS 108-88-3  
Nº RTECS XS5250000  
Nº ICSC 0078  
Nº NU 1294  
Nº CE 601-021-00-3



TIPOS DE PELIGRO/ EXPOSICION	PELIGROS/ SINTOMAS AGUDOS	PREVENCION	PRIMEROS AUXILIOS/ LUCHA CONTRA INCENDIOS
<b>INCENDIO</b>	Altamente inflamable.	Evitar las llamas, NO producir chispas y NO fumar.	Polvo, AFFF, espuma, dióxido de carbono.
<b>EXPLOSION</b>	Las mezclas vapor/aire son explosivas.	Sistema cerrado, ventilación, equipo eléctrico y de alumbrado a prueba de explosión. Evitar la generación de cargas electrostáticas (por ejemplo, mediante conexión a tierra). NO utilizar aire comprimido para llenar, vaciar o manipular.	En caso de incendio: mantener fríos los bidones y demás instalaciones rociando con agua.
<b>EXPOSICION</b>		¡HIGIENE ESTRICTA! ¡EVITAR LA EXPOSICION DE MUJERES (EMBARAZADAS)!	
• <b>INHALACION</b>	Vértigo, somnolencia, dolor de cabeza, náuseas, pérdida del conocimiento.	Ventilación, extracción localizada o protección respiratoria.	Aire limpio, reposo, respiración artificial si estuviera indicada y proporcionar asistencia médica.
• <b>PIEL</b>	Piel seca, enrojecimiento.	Guantes protectores.	Quitar las ropas contaminadas, aclarar y lavar la piel con agua y jabón y proporcionar asistencia médica.
• <b>OJOS</b>	Enrojecimiento, dolor.	Gafas ajustadas de seguridad o pantalla facial.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad) y proporcionar asistencia médica.
• <b>INGESTION</b>	Dolor abdominal, sensación de quemazón (para mayor información, véase Inhalación).	No comer, ni beber, ni fumar durante el trabajo.	Enjuagar la boca, dar a beber una papilla de carbón activado y agua, NO provocar el vómito y proporcionar asistencia médica.



## FICHAS INTERNACIONALES DE SEGURIDAD QUÍMICA

### TOLUENO

ICSC: 0078

DERRAMAS Y FUGAS	ALMACENAMIENTO	ENVASADO Y ETIQUETADO
Recoger el líquido procedente de la fuga en recipientes precintables, absorber el líquido residual en arena o absorbente inerte y trasladarlo a un lugar seguro. NO verterlo al alcantarillado. (Protección personal adicional: equipo autónomo de respiración).	A prueba de incendio. Separado de oxidantes fuertes.	símbolo F símbolo Xn R: 11-20 S: (2-)16-25-29-33 Clasificación de Peligros NU: 3 Grupo de Envasado NU: II CE:
<b>VEASE AL DORSO INFORMACION IMPORTANTE</b>		
<p><b>ICSC: 0078</b> Preparada en el Contexto de Cooperación entre el IPCS y la Comisión de las Comunidades Europeas © CCE, IPCS, 1994</p>		



<b>D A T O S  I M P O R T A N T E S</b>	<p><b>ESTADO FÍSICO; ASPECTO</b> Líquido incoloro, de olor característico.</p> <p><b>PELIGROS FÍSICOS</b> El vapor es más denso que el aire y puede extenderse a ras del suelo; posible ignición en punto distante. Como resultado del flujo, agitación, etc., se pueden generar cargas electrostáticas.</p> <p><b>PELIGROS QUÍMICOS</b> Reacciona violentamente con oxidantes fuertes, originando peligro de incendio y explosión.</p> <p><b>LÍMITES DE EXPOSICIÓN</b> TLV (como TWA): 50 ppm; 188 mg/m<sup>3</sup> (piel) (ACGIH 1995-1996). MAK: 50 ppm; 190 mg/m<sup>3</sup> (1996).</p>	<p><b>VIAS DE EXPOSICIÓN</b> La sustancia se puede absorber por inhalación, a través de la piel y por ingestión.</p> <p><b>RIESGO DE INHALACIÓN</b> Por evaporación de esta sustancia a 20°C se puede alcanzar bastante rápidamente una concentración nociva en el aire.</p> <p><b>EFFECTOS DE EXPOSICIÓN DE CORTA DURACIÓN</b> La sustancia irrita los ojos y el tracto respiratorio. La exposición podría causar depresión del sistema nervioso central. La exposición a altas concentraciones puede producir arritmia cardíaca, pérdida del conocimiento y muerte.</p> <p><b>EFFECTOS DE EXPOSICIÓN PROLONGADA O REPETIDA</b> El contacto prolongado o repetido con la piel puede producir dermatitis. La sustancia puede afectar al sistema nervioso central, dando lugar a desórdenes psicológicos y dificultad en el aprendizaje. La experimentación animal muestra que esta sustancia posiblemente cause efectos tóxicos en la reproducción humana.</p>
---	--	--

<b>DATOS AMBIENTALES</b>	
<b>NOTAS</b>	
<p>Está indicado examen médico periódico dependiendo del grado de exposición.</p> <p style="text-align: right;">Ficha de emergencia de transporte (Transport Emergency Card): TEC (R)-31 Código NFPA: H 2; F 3; R 0;</p>	

<b>NOTA LEGAL IMPORTANTE:</b>	<p>Ni la CCE ni la IPCS ni sus representantes son responsables del posible uso de esta información. Esta ficha contiene la opinión colectiva del Comité Internacional de Expertos del IPCS y es independiente de requisitos legales. La versión española incluye el etiquetado asignado por la clasificación europea, actualizado a la vigésima adaptación de la Directiva 67/548/CEE tras puesta a la legislación española por el Real Decreto 363/95 (BOE 5.6.95).</p>
-------------------------------	--

## Cómo actúa en el organismo

La vía principal de entrada es la vía inhalatoria mediante la respiración de vapores de tolueno. El tolueno entra por vía respiratoria hasta los pulmones. La importancia de esta vía de entrada radica en la gran superficie de absorción de los alveolos pulmonares que expone al tóxico cerca de 80 m<sup>2</sup> y la débil barrera de protección de los alveolos, así como su íntimo contacto con el torrente circulatorio, por lo que el tolueno llegará con más rapidez a la sangre que por otras vías.

Una vez traspasada la membrana alveolar se distribuye por los distintos tejidos, de acuerdo a sus características de perfusión, en especial en los tejidos grasos.

Una parte se elimina con el aire espirado (20%), mientras que el resto sufre un proceso de transformación (metabolización) en el hígado, que tiene como objeto facilitar la eliminación. El tolueno es metabolizado siguiendo dos vías:

- \* En la primera y más importante, el tolueno se transforma en ácido hipúrico y ácido benzoilglucurónico que se elimina por orina
- \* El tolueno se transforma en isómeros o cresol eliminados por orina.



**E**l 75% del tolueno es eliminado dentro de las **12 primeras horas**.

## ¿Quién la sufre?

- El tolueno por la enorme variabilidad de sus usos esta presente en un número muy elevado de puestos de trabajo.

## ¿Quién la sufre?

El tolueno por la enorme variabilidad de sus usos esta presente en un número muy elevado de puestos de trabajo. La producción anual mundial de tolueno es **de 5 a 10 millones de toneladas**.

Lamentablemente, debido a la infra declaración de las enfermedades profesionales y la dificultad de relacionar causas efectos al cabo del tiempo, el número de afectados registrados por agentes químicos está muy por debajo de lo esperado, **un 3.5% de todos los casos de enfermedades profesionales registradas**.

Según el Observatorio de enfermedades profesionales en España durante el 2008, el número total de personas afectadas por enfermedad profesional por AROMÁTICOS es de 52 trabajadores.

**Los AROMÁTICOS engloban al benceno, naftaleno, xileno, tolueno, vinilbenceno, derivados halogenados de hidrocarburos aromáticos, nitroderivados de los hidrocarburos aromáticos y derivados nitrados de los fenoles y homólogos. Por tanto, no tenemos cifras reales que determinen exactamente las personas afectadas por tolueno.**

**Las profesiones más afectadas son:**

- \* Trabajadores de refinерías de petróleo
- \* Trabajadores de la industria química
- \* Pintores
- \* Trabajadores que realizan limpieza de equipos de trabajo (máquinas, herramientas, etc.)
- \* Trabajadores de imprenta
- \* Carpinteros
- \* Curtidores de cuero
- \* Esteticistas





**S**egún el **Observatorio de enfermedades profesionales en España** durante el 2008, el número total de personas afectadas por enfermedad profesional por **AROMÁTICOS** es de **52 trabajadores.**



## Síntomas

- El tolueno es irritante cutáneo y de las mucosas. En el caso de que se exponga al trabajador a un nivel de tolueno en el aire superior a los niveles máximos permitidos, se habla de intoxicación.

## Síntomas

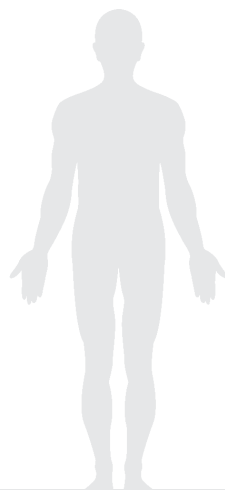
El tolueno es irritante cutáneo y de las mucosas, por lo tanto, en caso de contacto con el líquido o sus vapores, el trabajador puede notar los siguientes signos y síntomas:

- \* Irritación de los ojos.
- \* Irritación del tracto respiratorio, dificultad para respirar, pudiendo llegar a edema agudo de pulmón.
- \* Tos, náuseas.

En el caso de que se exponga al trabajador a un nivel de tolueno en el aire superior a los niveles máximos permitidos, se habla de intoxicación.

**Hay dos tipos diferentes de intoxicación:**

- \* Intoxicación aguda
- \* Intoxicación crónica





\* **Intoxicación aguda:** cuando se presenta después de la inhalación masiva de vapores. Se caracteriza por unos síntomas más o menos inmediatos.

**Los efectos del tolueno se manifiestan a nivel del Sistema Nervioso Central donde provoca:**

- Estado de embriaguez
- Congestión facial
- Vértigo
- Somnolencia
- Nerviosismo
- Euforia
- Cefaleas
- Confusión
- Pérdida de conocimiento
- Incluso llegar al coma
- Y a la muerte por paro cardiorrespiratorio

**Al conjunto de estos síntomas también se le denomina síndrome narcótico.**

\* **Intoxicación crónica:** cuando se produce por la exposición durante largos periodos de tiempo a concentraciones no muy elevadas, pero suficientes para provocar daño.

**1 Sistema nervioso central o encefalopatía crónica derivada de uso de disolventes orgánicos:** La encefalopatía inducida por los disolventes se caracteriza por un deterioro mental global que afecta:

- Las funciones cognitivas, la memoria y la concentración
- La personalidad (modificaciones)
- La motivación, la vigilancia y la energía

El cuadro clínico se presenta como un síndrome psico-orgánico o una ligera demencia, es decir, un síndrome clínico de envejecimiento precoz de las funciones corticales superiores (memoria, lenguaje, función ejecutiva, etc.)

- Degradación de la memoria
- Degradación de la concentración
- Confusión
- Afectación del espíritu de iniciativa; falta de iniciativa, apatía
- Pérdida del interés por las aficiones
- Debilidad y necesidad creciente de sueño (fatiga anormal)
- Cambios de humor, humor depresivo
- Nerviosismo, labilidad emocional, irritabilidad

Habitualmente, al cesar la exposición al disolvente orgánico, la gravedad de los síntomas mejora parcialmente. Si la exposición se mantiene, las lesiones pueden llegar a ser irreversibles afectando a:

- **Visión**
- **Dicción**
- **Audición**
- **Pérdida de control muscular**
- **Pérdida de control mental con cambios de conducta**

## **2 Piel:**

- **Dermatitis: piel pálida, seca y agrietada**

## **3 Riñones:**

- **Alteraciones del funcionamiento que se normaliza al suspender la exposición del tolueno**

## **4 Aparato digestivo:**

- **Náuseas**
- **Pérdida de apetito**
- **Intolerancia digestiva con vómitos**
- **Aliento con olor semejante al vapor de tolueno**

Los síntomas de toxicidad crónica más comunes son: irritación de las mucosas, euforia, cefalea, vértigo, náuseas, pérdida de apetito e intolerancia al alcohol.

## CONCENTRACION DE TOLUENO

Concentración de tolueno	Efecto
<b>8 mg/m<sup>3</sup></b> (2,14 ppm)	Detección de olor.
<b>188-377 mg/m<sup>3</sup></b> (50-100 ppm)	Fatiga o dolor de cabeza. Probablemente no se produzca deterioro observable del tiempo de reacción o de la coordinación.
<b>753 mg/m<sup>3</sup></b> (200 ppm)	Irritación suave de los ojos y de la garganta.
<b>377-1130 mg/m<sup>3</sup></b> (100-300 ppm)	Se pueden producir indicios perceptibles de incoordinación en periodos de exposición de hasta 8 horas.
<b>1507 mg/m<sup>3</sup></b> (400 ppm)	Lagrimo e irritación de ojos y garganta.
<b>1130-3014 mg/m<sup>3</sup></b> (300-800 ppm)	Se pueden esperar grandes indicios de incoordinación en periodos de exposición de hasta 8 horas.
<b>2260-3014 mg/m<sup>3</sup></b> (600-800 ppm)	Causa fatiga, náuseas, confusión y ataxia en exposiciones de 3 horas.
<b>5650 mg/m<sup>3</sup></b> (1500 ppm)	Probablemente no es mortal durante periodos de exposición de hasta 8 horas.
<b>15067 mg/m<sup>3</sup></b> (4000 ppm)	Probablemente perjudicaría rápidamente al tiempo de reacción y a la coordinación. Exposiciones de una hora o más pueden conducir a depresión del SNC y posiblemente a la muerte.
<b>26368 mg/m<sup>3</sup></b> (7000 ppm)	Se ha observado parestesia, amnesia y estupefacción.
<b>37669 mg/m<sup>3</sup></b> (10000 ppm)	Causa anestesia general.
<b>37669-113006 mg/m<sup>3</sup></b> (10000-30000 ppm)	En pocos minutos aparece la depresión del SNC, exposiciones más prolongadas pueden ser mortales.

## Diagnóstico y Relación laboral

- Determinar que un trabajador se haya intoxicado por tolueno es muy complejo. Además del personal sanitario especializado en el trabajo deben participar los higienistas del servicio de prevención, técnicos de la empresa, así como la dirección de la empresa.

## Diagnóstico y Relación laboral

Determinar que un trabajador se haya intoxicado por tolueno es muy complejo. Además del personal sanitario especializado en el trabajo deben participar los higienistas del servicio de prevención, técnicos de la empresa, así como la dirección de la empresa.



**E**n primer lugar se debe comprobar si ha sido intoxicación aguda que se determina como **accidente de trabajo** o intoxicación crónica que se determina como **enfermedad profesional**.

## Criterios de exposición

### Para determinar el síndrome narcótico o intoxicación aguda

**a Intensidad mínima de exposición:**

exposición profesional intensa confirmada.

Se puede comprobar gracias a:

- \* La evaluación de riesgos higiénica que mide tolueno en el ambiente cuyos resultados estén por encima de los niveles máximos de referencia.

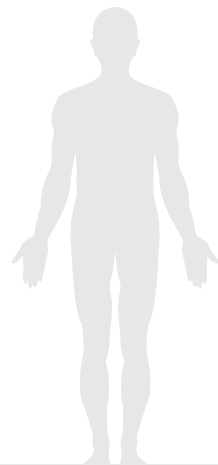
- \* Pruebas analíticas a los trabajadores

**b Duración mínima de la exposición:**

de minutos a horas según la intensidad de la exposición

**c Plazo máximo de aparición de la afección:**

24 horas.



## Para determinar la encefalopatía inducida por los disolventes orgánicos o intoxicación crónica

**a Intensidad mínima de exposición:** exposición profesional confirmada, si es posible evaluada por la anamnesis que revela una exposición importante a los disolventes (tener en cuenta la posibilidad de absorción cutánea y el hecho de que la exposición se hace a menudo a varios disolventes) y, si están disponibles, por:

- Mediciones biológicas
- Mediciones del aire ambiente en el puesto de trabajo

A partir de las informaciones disponibles, es probable que los niveles de exposición necesarios para provocar una encefalopatía sean mucho más elevados que los valores indicativos, para un periodo de diez años. Además, estos valores hacen referencia a jornadas de 8 horas de trabajo: tolueno >375 mg/m<sup>3</sup> (100 ppm).

**b Duración mínima de la exposición:** 10 años; esta duración podría ser inferior en caso de concentraciones especialmente elevadas.

**c Plazo máximo de aparición de la afección:** los primeros síntomas de la degradación mental deberían observarse en el año que sigue al fin de la exposición.

Estos criterios están basados en el libro *Notas explicativas de ayuda al diagnóstico de las enfermedades profesionales* elaborado por la Unión Europea.



## Tolueno en el cuadro de enfermedades profesionales:



**E**l Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el Sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para notificarlos y registrarlos, establece las enfermedades profesionales causadas por tolueno como enfermedad profesional.

### Codificación

**Grupo 1.** Enfermedades profesionales causadas por agentes químicos.

**Agente K.**

**AROMÁTICOS.**

**Subagente 03.** Xileno, tolueno. Código de 1K0301 a 1K0310.

## Operaciones de producción, transporte y utilización del tolueno y xileno y otros productos que los contienen, en especial:

- \* Industria química: fabricación de ácido benzoico, benzoaldehidos, benceno, fenol, caprolactama, linóleo, toluendiisocianato (resinas poliuretano), sulfonatos de tolueno (detergentes), cuero artificial, revestimiento de tejidos y papeles, explosivos, tintes y otros compuestos orgánicos.
- \* Preparación de combustibles y las operaciones de mezclado, trasvasado, limpiado de estanques y cisternas. Operaciones de disolución de resinas naturales o sintéticas para la preparación de colas, adhesivos, lacas, barnices, esmaltes, masillas, tintas, diluyentes de pinturas y productos de limpieza.
- \* Utilización de los productos citados, en especial las operaciones de secado que facilitan la evaporación del tolueno y los xilenos.
- \* Uso en laboratorio de análisis químico y de anatomía patológica.
- \* Aditivo de las gasolinas.
- \* Utilización en la industria de la limpieza.
- \* Utilización de insecticidas.
- \* Utilización en perfumería.
- \* Esterilización del hilo de sutura quirúrgica catgut.

## Causas de origen laboral

- \* **No cumplimiento de las medidas de prevención adecuadas:** falta de ventilación, no utilización de equipos de protección individual, falta de formación de los riesgos y las medidas para trabajar con tolueno, etc.
  
- \* **Dosis y tiempo de exposición.**
  
- \* **Factores individuales como:**
  - Fumar, ya que el propio tabaco tiene tolueno.
  
  - Toma de medicamentos como por ejemplo la aspirina o el acetoaminofeno ya que una exposición conjunta puede agravar los efectos sobre la audición del tolueno.
  
  - Alcoholismo, ya que colabora a un empeoramiento de los signos y síntomas producidos por el tolueno.



## Quien diagnostica

La mutua es la encargada de diagnosticar cualquier caso de enfermedad producida por el tolueno, registrarlo como enfermedad profesional, realizar el tratamiento médico necesario y pagar al trabajador la prestación económica en caso de baja médica.

En Cataluña, en caso de que el diagnóstico lo realice el médico de atención primaria o de cabecera pero sospeche de un origen profesional se debe seguir lo establecido por la Instrucción 1/2007 del ICAM (Institut Català d'Avaluacions Mèdiques) Procedimiento administrativo para determinar la contingencia de incapacidad profesional.

## RESUMEN INSTRUCCIÓN 1/2007 ICAM

**El procedimiento tiene 2 niveles.**

### 1º NIVEL

---

**Comunicación entre el médico de atención primaria y el médico de la mutua con tres posibles resultados:**

- \* Acuerdo por parte de la Mutua del origen laboral de la patología y derivación del trabajador a la Mutua.
- \* Acuerdo por parte del Médico de Atención Primaria del no origen laboral de la patología y continuación del seguimiento de la enfermedad por parte de la Seguridad Social.
- \* No acuerdo

## 2º NIVEL

---

- \* El médico de atención primaria considera que el origen de la patología es laboral y no ha habido acuerdo. Hay dos caminos dependiendo si hay parte de accidente anterior o no.

Se dispone de parte anterior por contingencia laboral vinculable a la patología actual.

No se dispone de parte por contingencia laboral.

- \* El médico de atención primaria puede solicitar a la Unidad de Salud Laboral asesoramiento o solicitar directamente la valoración de la contingencia al ICAM para que éste envíe la resolución al INSS (Instituto Nacional de Seguridad Social) que es quien ha de resolver si la contingencia es de origen laboral o común.
- \* Las Unidades de Salud Laboral son puntos de soporte a la atención primaria y especializada de la red sanitaria pública formadas por médicos del trabajo. Sus finalidades son mejorar la detección de problemas de salud relacionados con el trabajo y contribuir a su resolución administrativa y realizar actuaciones de carácter preventivo.
- \* El médico de atención primaria ha de derivar a la unidad de salud laboral (USL) correspondiente para que hagan un estudio de la posible contingencia. La USL puede solicitar informe a la Inspección de Trabajo para indicar si en el lugar de trabajo se encuentran los factores de riesgo causantes de la patología.
- \* Si la USL considera que la patología no es de origen laboral, lo comunica al médico de atención primaria y éste cierra el procedimiento. Si la USL considera que la patología es de origen laboral, lo comunica al médico de atención primaria, que junto con la documentación de la USL pedirá la valoración al ICAM para que el INSS resuelva.



**L**a mutua es la encargada de diagnosticar cualquier caso de enfermedad producida por el tolueno, registrarlo como enfermedad profesional, realizar el tratamiento médico necesario y pagar al trabajador la prestación económica en caso de baja médica.

## Pruebas Diagnósticas

- Las pruebas para diagnosticar una enfermedad son seleccionadas y realizadas según criterio médico. A continuación, se describen las pruebas más comunes para diagnosticar una intoxicación por tolueno.

## Pruebas Diagnósticas

Las pruebas a realizar para diagnosticar cualquier enfermedad son seleccionadas y realizadas según criterio médico. A continuación, se describen las pruebas más comunes para diagnosticar una intoxicación por tolueno.

### Analíticas

#### \* DE ORINA

##### Examen para determinar el contenido de la orina

Para saber si el trabajador ha estado expuesto al tolueno se pueden buscar las sustancias en las que ha sido transformado el tolueno en el organismo. Como se ha visto anteriormente son el o-cresol y el ácido hipúrico. Según los Límites de Exposición Profesional en España 2009, editado por el Ministerio de Trabajo, los Valores Límite Biológicos para el tolueno son:

- **o-cresol en orina:**

0.5 mg/l (miligramos por litro) de orina

- **ácido hipúrico:**

1.6 g/g de creatinina (gramos por gramo de creatinina) (producto de desecho del metabolismo normal de los músculos utilizado para comprobar el perfecto estado de los riñones).

**La recogida de la muestra de orina debe realizarse al final de la jornada de trabajo.**



## \* DE SANGRE

### **Examen para determinar el contenido de la sangre**

Directamente puede encontrarse tolueno en sangre. Según los Límites de Exposición Profesional en España 2009, editado por el Ministerio de Trabajo, el Valor Límite Biológico es:

- **Tolueno en sangre:**  
0.05 miligramos por litro de sangre

**La analítica de sangre debe realizarse al principio de la última jornada de la semana laboral. Por ejemplo, en una jornada habitual del lunes a viernes, el viernes por la mañana.**

**El hecho de que se encuentren valores superiores a éstos en un trabajador no significa que haya habido intoxicación o exposición al tolueno excesiva. Estos resultados deben ser integrados y analizados dentro de la historia clínica por un especialista en medicina del trabajo.**

## Test Neurológicos

Se pueden realizar una serie de test neuropsicológicos con el fin de valorar el estado neurológico del trabajador. Éstos incluirían test de:

- \* Memorización auditiva y visual
- \* Concentración
- \* Rapidez
- \* Análisis visual
- \* De construcción de la capacidad de abstracción

**Elaboración de pruebas que permitan evaluar la capacidad intelectual primaria, en función del resultado de los anteriores test.**

**La degradación intelectual puede diagnosticarse cuando el nivel de resultados en los test de sensibilidad es generalmente inferior al límite inferior del 5% en una población normal de la misma edad y de capacidad intelectual primaria equivalente.**

## Vigilancia de la salud

- La vigilancia de la salud tiene como objetivo vigilar la repercusión de las condiciones de trabajo sobre la salud de la población trabajadora y sirve para conocer o detectar cambios en el estado de salud de los trabajadores.

## Vigilancia de la salud

La vigilancia de la salud tiene como objetivo vigilar la repercusión de las condiciones de trabajo sobre la salud de la población trabajadora y sirve para conocer o detectar cambios en el estado de salud de los trabajadores o de un colectivo bajo las condiciones de trabajo recogidas en la evaluación de riesgo y la realiza el servicio de prevención.

**Se realiza mediante los reconocimientos médicos a los trabajadores realizados por personal sanitario especializado en el trabajo. Se rige por lo establecido en el artículo 22 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.**

Se realiza en los siguientes términos:

- \* Una evaluación de la salud de los trabajadores inicial después de la incorporación al trabajo o después de la asignación de tareas específicas con nuevos riesgos para la salud o después de padecer algún tipo de daño a la salud.
- \* Una evaluación de la salud de los trabajadores que repren dan su trabajo después de una ausencia prolongada por motivos de salud con la finalidad de descubrir los orígenes profesionales eventuales de su enfermedad y recomendar una acción apropiada para protegerlos.
- \* Una vigilancia de la salud a intervalos periódicos. La periodicidad la establece el médico del trabajo y puede ser a demanda de los trabajadores cuando aparezcan trastornos de posible origen laboral.

Los reconocimientos médicos se realizan mediante protocolos que reflejen los riesgos que aparezcan en la evaluación de riesgos. No se dispone de un protocolo de vigilancia sanitaria específica sobre Tolueno ni general de productos químicos elaborados por el Ministerio de Sanidad y Consumo como referencia.

### Fases de la vigilancia de la salud

**\* Historia laboral, donde se detalla la siguiente información:**

- Exposiciones anteriores a tolueno
- Puesto de trabajo actual
- Riesgo de exposición
- Accidentes de trabajo o enfermedades previas por exposición a tolueno.
- Accidentes de trabajo o enfermedades profesionales de origen químico.

- \* **Historia clínica** donde se recogen aquellas condiciones que puedan predisponer al trabajador a una intoxicación por tolueno:
  - Alcoholismo
  - Problemas de riñón
  - Medicación
  - Aficiones que puedan tener exposición a disolventes orgánicos.
  
- \* **Exploración clínica específica**
  - Signos y síntomas relacionados con la exposición a tolueno
  - Analíticas en caso de que haya signos y síntomas positivos para tolueno.

## Resultados

Los resultados pueden ser:

- \* **Ausencia** de intoxicación por tolueno.
- \* **Existencia** de intoxicación por tolueno.

**1 En este caso se debe determinar:**

- Tipo de patología
- Determinación de origen laboral o común.
- Factores predisponentes extralaborales en el trabajador

**2 Establecer el diagnóstico de enfermedad causada por tolueno y tramitar el pertinente parte de enfermedad profesional.**

**3 Valorar por parte del trabajador la solicitud de determinación por parte del ICAM (Institut Català d' Avaluacions Mèdiques) de incapacidad permanente parcial o total para la profesión que ha dado lugar la exposición.**

**4 El empresario deberá:**

- Revisar la evaluación de riesgos higiénica.
- Revisar las medidas de prevención previstas para eliminar o reducir la exposición a tolueno y aplicar medidas preventivas.
- Tener en cuenta las recomendaciones del médico, incluida la posibilidad de cambio de puesto de trabajo en caso de no poder eliminar el producto y aplicar medidas preventivas en caso de intoxicación.
- Disponer de una vigilancia sistemática de la salud de los trabajadores que estuvieran en condiciones similares a la del trabajador afectado.



También es función de la vigilancia de la salud la determinación de trabajadores especialmente sensibles regulada por el artículo 25 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. El trabajador por sus propias características personales o estado biológico conocido incluidos aquellos que tengan reconocida la situación de discapacidad física, psíquica o sensorial sean especialmente sensibles a los riesgos derivados del trabajo.

**El médico del trabajo puede determinar Apto con medidas, esto es, recomendar a la empresa la aplicación de medidas preventivas adicionales.**



## Prevención

- La higiene industrial es la especialidad preventiva responsable de prevenir las enfermedades producidas por los productos químicos, en este caso, el tolueno.

## Prevención

La higiene industrial es la especialidad preventiva responsable de prevenir las enfermedades producidas por los productos químicos, en este caso, el tolueno.

### Evaluación higiénica específica:

En primer lugar, se debe realizar una evaluación higiénica específica con el fin de **conocer la exposición a tolueno**; productos que se utilizan que incluyan tolueno, así como la concentración de los mismos en el ambiente de trabajo. La evaluación de riesgos deberá revisarse periódicamente o cuando varíen las condiciones.

Los niveles máximos permitidos de concentración en el aire vienen determinados por una lista anual que publica el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo que depende del Ministerio de Trabajo sobre **Valores Límite de exposición profesional de productos químicos en España 2009**.

Este listado establece que los niveles máximos<sup>1</sup> para el tolueno son:

- **VLA-ED:** 50 ppm (partes por millón) o 192 mg/m<sup>3</sup> (miligramos por metro cúbico)
- **VLA\_EC:** 100 ppm o 384 mg/m<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Ver conceptos previos

## **Reducir la exposición de tolueno:**

Aislamiento o confinamiento del proceso mediante una barrera física, de forma que el trabajador no tenga que estar en las proximidades del foco contaminante. Aislando al agente en la medida de lo posible, para evitar o reducir al mínimo cualquier escape o difusión en el ambiente o cualquier contacto directo con el trabajador que pueda suponer un peligro para la salud y seguridad.

### **\* Concepción y diseño del trabajo.**

Por ejemplo disponer de ventilación adecuada e extracción localizada captando los contaminantes en el lugar de origen, antes de pasar al ambiente de trabajo.

### **\* Selección e instalación de equipos.**

Por ejemplo utilización de procesos cerrados.

### **\* Medidas adecuadas de organización del trabajo.**

Encaminadas a la reducción de las cantidades de agentes peligrosos presentes en el lugar de trabajo al mínimo necesario, la reducción al mínimo del número de trabajadores expuestos o que puedan estarlo y la reducción al mínimo de la duración e intensidad de las exposiciones. Por ejemplo, plan de mantenimiento y limpieza, instrucciones de trabajo, etc.

## Medidas de higiene personal, orden y limpieza:

### ★ **Uso de equipos de protección individual (EPI's):**

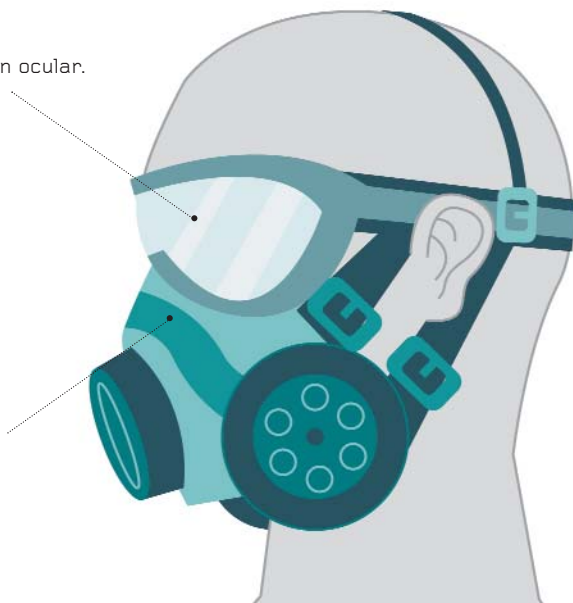
En este caso se deben utilizar :

- ★ **Mascarillas de protección con filtro contra vapores orgánicos clase I con punto de ebullición menor de 65°C.**
- ★ **Guantes clase C. Impermeables y resistentes a disolventes orgánicos. Fabricados por ejemplo con goma de nitrilo.**
- ★ **Gafas de protección ocular.**

## USO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Gafas de  
protección ocular.

Mascarillas de protec-  
ción con filtro contra  
vapores orgánicos clase  
I con punto de ebullición  
menor de 65°C.



Todos los Epi´s deben estar homologados, tener el marcado CE y disponer de instrucciones de uso en el idioma oficial.

### Formación e información:

Formación e información a los trabajadores sobre los riesgos de exposición a tolueno y la medidas de prevención adecuadas. Conocer la etiqueta del tolueno así como la ficha de seguridad química del mismo.



La principal medida de prevención es la sustitución del tolueno en el proceso productivo **por un producto de menor toxicidad.**



# Bibliografía

● **AGENCY FOR TOXICS SUBSTANCES AND DISEASE REGISTRY.**

Tolueno.

**Accessible en:** [http://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es\\_phs56.pdf](http://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs56.pdf)

**ALBIANO, N.F.**

Toxicología laboral. Criterios para la vigilancia de los trabajadores expuestos a sustancias químicas peligrosas

**ALSAZABAL, C. MANRIQUE, J. ORTELLI, I. MARTÍNEZ, H. CALABRESE, U.**

Criterios para la vigilancia biológica en la exposición laboral al tolueno.

**COMISIÓN EUROPEA.**

Dirección General de Empleo. Relaciones Industriales y Asuntos Sociales. Salud y Seguridad en el Trabajo. Notas explicativas de ayuda al diagnóstico de las enfermedades profesionales.

**CONSEJERÍA DE SANIDAD.** Región de Murcia. Dirección General

de Salud Pública. Servicio de Sanidad Ambiental.

Riesgo químico - accidentes graves. Tolueno

**MARQUÉS, F. MOLINÉ, J.L. MORENO, N. PÉREZ, J. SOLÉ, M.D.**

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Salud y medicina del trabajo.

# 8 Intoxicación por Tolueno

# ARA

PREVENCIÓ



[www.ugt.cat](http://www.ugt.cat)