

# Toxicología laboral

**Criterios para el monitoreo  
de la salud de los trabajadores  
expuestos a sustancias  
químicas peligrosas**



# **TOXICOLOGÍA LABORAL**

**Criterios para el monitoreo  
de la salud de los trabajadores expuestos  
a sustancias químicas peligrosas**

Superintendencia de Riesgos del Trabajo

Toxicología laboral: criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a sustancias químicas peligrosas / 5a ed ampliada. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Superintendencia de Riesgos del Trabajo, 2022.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-4067-24-1

1. Toxicología. 2. Salud Laboral. 3. Químicos. I. Título.  
CDD 613.62

ISBN 978-987-4067-24-1



9 789874 067241

# **TOXICOLOGÍA LABORAL**

**Criterios para el monitoreo  
de la salud de los trabajadores expuestos  
a sustancias químicas peligrosas**

**SRT** 

Superintendencia de  
Riesgos del Trabajo



## PRÓLOGO

Hoy tengo la oportunidad de presentar aquí la quinta edición de la publicación sobre Toxicología Laboral, una guía de criterios que produce la Superintendencia de Riesgos del Trabajo para el monitoreo de la salud laboral de los trabajadores expuestos a sustancias químicas peligrosas.

Esta edición, que surge como producto de la actualización normativa y del avance científico-tecnológico, implicó la revisión pormenorizada de los umbrales aceptables en el manejo de sustancias químicas, tomando como punto de partida los más modernos parámetros de salud y las sugerencias de medidas a implementar en base a diferentes hallazgos y resultados de experiencias anteriores.

Tengo la convicción de que este trabajo representará el punto de partida desde donde el cual los diferentes actores del sistema de riesgos del trabajo implementarán políticas de prevención destinadas a evitar lesiones, intoxicaciones o enfermedades. Políticas que, en un marco más general, fortalecen la construcción de una cultura de la prevención a través del cuidado de la salud y seguridad de los trabajadores.



Gustavo Darío Morón

**Superintendente de Riesgos del Trabajo**

## AGRADECIMIENTOS

Nosotros, los que trabajamos en la actualización y compilación de esta nueva versión de esta guía queremos expresar que, muy trabajosamente, hemos podido hacer la tarea sólo por habernos trepado a los hombros de aquel gigante que ya no está, pero siempre estará.

Nuestro compañero de trabajo y maestro, el **Dr. Nelson Albiano**.

Tal vez nunca podrá mensurarse el inmenso aporte que ese gigante ha hecho a la toxicología laboral en nuestro país y en la región, y de ese aporte nos hemos nutrido para presentar esta edición, que guarda y refleja su dedicación a este tema.

También queremos agradecer a otro especialista y maestro, el **Dr. Arnaldo Caldirola**, que realizó un profundo y fundamental aporte para algunas de las innovadoras secciones de esta guía.

## Notas para esta edición de la Guía

Se consignan las concentraciones máximas permisibles, las de nuestra normativa vigente y las de fuentes habituales de consulta como son las del INSST (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo – España) y la ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists - EEUU). Esos parámetros deben tomarse como un complemento al objetivo de esta publicación, dado que es un dato que en el ámbito de la salud ocupacional está presente como referencia.

También debe recordarse que esos límites no constituyen valores “a alcanzar” y que no son una división entre salud y enfermedad. La única forma de saber el impacto en la salud de un trabajador expuesto a cualesquiera de las sustancias, agentes o circunstancias de exposición mencionadas en esta guía, y de aquellas que no se han incluido o sustancias nuevas, es la realización de exámenes de salud, dado que la dosis interna y su impacto en la salud incluye variables diversas como la tarea, condiciones de base y hasta el estado momentáneo de salud del trabajador, entre muchas otras.

Corresponde mencionar que “Las sustancias que no están en la lista de CMP no deben ser consideradas como no peligrosas o no tóxicas. Cuando en un puesto de trabajo aparece una sustancia que no está en la presente lista, se debe revisar la bibliografía médica y científica para identificar los efectos potencialmente tóxicos y peligrosos.”

“También es aconsejable realizar estudios preliminares de toxicidad. En cualquier caso es necesario estar alerta a los efectos adversos para la salud en los trabajadores que puedan estar implicados en el uso de sustancias nuevas.” (Res. MTEySS N° 295/03)

Párrafos similares pueden encontrarse en las más actualizadas fuentes de consulta.

Se ha utilizado la nomenclatura de nuestra normativa vigente para nombrar las sustancias químicas, aunque a veces difiera de la correspondiente por la IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry).

Con referencia a algunos valores establecidos por la ACGIH corresponde tener en cuenta que para la conversión de ppm a mg/m<sup>3</sup> las condiciones normales de presión y temperatura (CNTP) que influyen en el valor del volumen molar incluido en el cálculo, difieren en algunas fuentes consignadas.

Mientras que para los valores de la ACGIH como para los de la Res. MTEySS N° 295/03 las CNPT son 25°C y 760 torr (101,3 kPa), para los "valores límite de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España" las CNPT son 20°C y 101,3 kPa).

Cuando se lee "ART" o "Aseguradora" deberá entenderse que se hace referencia implícita a cualesquiera de los entes aseguradores habilitados por la Ley N° 24557, sus modificatorias y complementarias, decretos reglamentarios y resoluciones conexas.

Si bien es cierto que nuestros valores de IBE datan del año 2003 y hay otros más actualizados, que se consignan en esta publicación, cuando estuvieron disponibles se han utilizado aquellos para establecer las acciones que se sugieren para los entes aseguradores, esto por su valor legal, hasta su actualización.

Lo anterior no debe ser obstáculo para que, ante la existencia de valores más protectivos para la salud de los trabajadores, puedan estos ser tomados como nuevos parámetros de acción, ya que reflejan el avance del estado del arte en la materia que nos ocupa.

Para muchos criterios se han utilizado diversas fuentes tan actualizadas como se ha podido y se han incluido notas complementarias tales como los aportes de la ECHA (*European Chemicals Agency*), Pubchem, IARC, etc.

Se ha seguido la conformación de ediciones anteriores, agregando contenido donde resultó necesario y, si bien el formato sigue emparentado con el Decreto N° 658/96, se ha incluido información complementaria cuando la enumeración de contenidos era disímil entre el consignado en anteriores ediciones y el mencionado Decreto.

También se ha tenido en cuenta lo consignado en la Resolución SRT N° 37/10 por sus implicancias legales, hasta su actualización.

Sabrán los que deban gestionar y realizar los exámenes médicos en salud periódicos que en esa normativa se consigna que se establecen "contenidos mínimos" para esos exámenes (Art. 3, apartado 2).

Y que "Los estudios previstos en los ANEXOS I y II tienen el carácter de mínimos obligatorios, quedando, no obstante, a criterio de los profesionales intervinientes, la realización de otros estudios que no se hallen allí contemplados. Los estudios del ANEXO II podrán sustituirse por otros que resulten equivalentes, según el criterio de los profesionales intervinientes.

A tal efecto, se entiende que habrá equivalencia cuando los estudios alternativos posean igual o mayor sensibilidad y especificidad que los previstos en el ANEXO II de la presente Resolución. En caso que la ART o el empleador autoasegurado haga uso de la facultad otorgada en el párrafo precedente, deberá presentar previamente ante la SRT la nómina, debidamente fundamentada, de los exámenes equivalentes que sustituirán a los indicados en los Anexos de la presente resolución. La autoridad de aplicación formulará las observaciones y solicitará los informes complementarios que estime pertinentes." (Artículo 11, apartados 1, 2 y 3)

Para algunas sustancias y circunstancias de exposición cancerígenas incluidas en esta edición se ha sugerido la determinación de antígenos tumorales específicos, cuando están disponibles. Esto debe entenderse como un aporte a la diagnosis que esos agentes necesitan. Es claro que los exámenes de salud periódicos no buscan "determinar o descubrir" enfermedades profesionales, sino advertir los signos, síntomas y metabolitos que permitan accionar para el resguardo de la salud de los trabajadores expuestos en los períodos subclínicos de las incipientes dolencias.

Ahora bien, dado que se trata de agentes que, en su gran mayoría, aparecen por primera vez en esta guía; que es posible que no se haya reparado en ellos nunca antes en el relevamiento de agentes de riesgo y que en otros casos la, muchas veces, consuetudinaria estrategia de repetir con rigorismo ritualista lo realizado en análisis de riesgos anteriores puede resultar en su continuada omisión, creemos que la inclusión de esos marcadores cumple un doble función, la biológica y la de poner foco sobre agentes de riesgo que ameritan especial cuidado.

Corresponde mencionar que en julio de 2022 se ha sancionado la Ley N° 27.675, que en su artículo 8, entre otros conceptos, manifiesta: "...Se prohíbe la oferta y la realización de la prueba diagnóstica de VIH, hepatitis virales y otras ITS en los exámenes médicos preocupacionales, como así también durante el transcurso y como parte de la relación laboral..."

Por último, corresponde aclarar que la información y los valores de referencia consignados en esta publicación, complementan y son complementadas por las Guías Técnicas de Actuación y Diagnóstico; las Guías Técnicas; las Fichas Técnicas; los Manuales; los Protocolos y toda otra información contenida en cualquier suplemento técnico producido por la Superintendencia de Riesgos del Trabajo.







## Tabla de contenido

|  |    |
|--|----|
| <b>Sección 1</b>   | 35 |
| <b>Capítulo 1 – Elementos inorgánicos y algunos de sus compuestos</b>                                      | 35 |
| <b>ANTIMONIO (CAS 7440-36-0)</b>   | 37 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al antimonio y sus compuestos</i> | 39 |
| <b>ARSÉNICO (CAS 7440-38-2)</b>  | 42 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al arsénico y sus compuestos</i>  | 45 |
| <b>BERILIO (CAS 7440-41-7)</b>   | 50 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al berilio y sus compuestos</i>   | 52 |
| <b>CADMIO (CAS 7440-43-9)</b>  | 56 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al cadmio y sus compuestos</i>    | 58 |
| <b>CROMO (CAS 7440-47-3)</b>   | 63 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al cromo y sus compuestos</i>     | 66 |
| <b>FLÚOR (CAS 7782-41-4)</b>   | 72 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al flúor y sus compuestos</i>     | 74 |
| <b>FÓSFORO (CAS 7723-14-0)</b>   | 78 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al fósforo y sus compuestos</i>   | 80 |
| <b>MANGANESO (CAS 7439-96-5)</b>   | 83 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al manganeso y sus compuestos</i> | 85 |
| <b>MERCURIO (CAS 7439-97-6)</b>  | 90 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al mercurio y sus compuestos</i>  | 92 |
| <b>NÍQUEL (CAS 7440-02-0)</b>  | 96 |

|  |     |
|--|-----|
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al níquel y sus compuestos</i>                                  | 98  |
| <b>PLOMO (CAS 7439-92-1)</b>   | 102 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al plomo y sus compuestos</i>                                   | 104 |
| <b>PLOMO - COMPUESTOS ALQUÍLICOS</b>   | 108 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a los compuestos alquilicos del plomo</i>                       | 109 |
| <b>SELENIO (CAS 7782-49-2)</b>   | 111 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a los compuestos de selenio</i>                                 | 113 |
| <b>Sección 2</b>   | 119 |
| <b>2.A. Hidrocarburos en general</b>   | 122 |
| <b>n-HEXANO (CAS 110-54-3)</b>   | 124 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al n-hexano</i>   | 125 |
| <b>BENCENO (CAS 71-43-2)</b>   | 129 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al benceno</i>  | 131 |
| <b>TOLUENO (CAS 108-88-3)</b>  | 135 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al tolueno</i>  | 137 |
| <b>XILENO (CAS 1330-20-7)</b>  | 141 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al xileno</i>   | 142 |
| <b>ESTIRENO (CAS 100-42-5)</b>   | 146 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al estireno</i>   | 147 |
| <b>2.B. Hidrocarburos alifáticos sustituidos</b>   | 151 |
| <b>DICLOROMETANO (CAS 75-09-2)</b>   | 153 |
| <b>METILCLOROFORMO (CAS 71-55-6)</b>   | 155 |
| <b>TRICLOROETILENO (CAS 79-01-6)</b>   | 157 |
| <b>TETRACLOROETILENO (CAS 127-18-4)</b>  | 159 |
| <i>Derivados halogenados de los hidrocarburos alifáticos (anexo 2021)</i>  | 162 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a los derivados halogenados de los hidrocarburos alifáticos</i> | 169 |
| <b>2.C. Derivados halogenados de hidrocarburos aromáticos</b>  | 175 |
| <b>MONOCLOROBENCENO (CAS 108-90-7)</b>   | 176 |
| <b>HEXACLOROBENCENO (CAS 118-74-1)</b>   | 178 |
| <b>HEXACLORONAFTALENO (CAS 1335-87-1)</b>  | 180 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>BIFENILOS POLICLORADOS – PCB (CAS 1336-36-3)</b>   | 181 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores<br/>expuestos a los derivados halogenados<br/>de los hidrocarburos aromáticos</i>                      | 182 |
| <b>2.D. NITROGLICERINA (CAS 55-63-0) Y OTROS ÉSTERES DEL ÁCIDO NÍTRICO</b>  | 187 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores<br/>expuestos a la nitroglicerina y otros esteres del ácido nítrico</i>                                | 188 |
| <b>2.E. Derivados nitrados y aminados del benceno</b>   |     |
| <b>NITROBENCENO / DINITROBENCENO / 2,4,6-TRINITROTOLUENO / TETRILLO</b>   | 191 |
| <b>NITROBENCENO (CAS 98-95-3)</b>   | 191 |
| <b>DINITROBENCENO - TODOS LOS ISÓMEROS<br/>(CAS 528-29-0 / 99-65-0 / 100-25-4)</b>  | 193 |
| <b>2,4,6-TRINITROTOLUENO (CAS 118-96-7)</b>   | 195 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores<br/>expuestos a los derivados nitrados y aminados del benceno</i>                                      | 196 |
| <b>TETRILLO (CAS 479-45-8)</b>  | 200 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores<br/>expuestos al tetrilo</i>   | 201 |
| <b>2.F. AMINAS AROMÁTICAS Y SUS DERIVADOS</b>   | 204 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores<br/>expuestos a las aminas aromáticas y sus derivados</i>  | 208 |
| <b>2.G. SULFURO DE CARBONO (CAS 75-15-0)</b>  | 211 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores<br/>expuestos al sulfuro de carbono</i>  | 213 |
| <br>  |     |
| <b>Capítulo 3 - Alcoholes y cetonas</b>   | 217 |
| <b>3.A. Alcoholes</b>   |     |
| <b>ALCOHOL METÍLICO (CAS 67-56-1) (METANOL)</b>   | 219 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores<br/>expuestos al alcohol metílico (metanol)</i>  | 220 |
| <b>N-BUTANOL (CAS 71-36-3) y ALCOHOL ISOBUTÍLICO (CAS 78-83-1)</b>  | 223 |
| <b>n-PROPANOL (CAS 71-23-8)</b>   | 225 |
| <b>ISOPROPANOL (CAS 67-63-0)</b>  | 227 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores<br/>expuestos a n-butanol, alcohol isobutílico, n-propanol, isopropanol,<br/>entre otros alcoholes</i> | 228 |
| <b>ALCOHOL FURFURÍLICO (CAS 98-00-0)</b>  | 232 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores<br/>expuestos al alcohol furfurílico</i>   | 234 |
| <b>FENOL (CAS 108-95-2)</b>   | 237 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores<br/>expuestos al fenol</i>   | 238 |

|  |     |
|--|-----|
| <b>3.B. CETONAS</b>  | 243 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a las cetonas</i>   | 245 |
| <b>Capítulo 4 - Éteres y aldehídos</b>   | 249 |
| <b>4.A. Éteres</b>   | 250 |
| <b>ÉTERES EN GENERAL</b>   | 250 |
| <b>ÉTER METIL-TER-BUTÍLICO (CAS 1634-04-4)</b>   | 252 |
| <b>ÉTER BIS (CLOROMETÍLICO) (CAS 542-88-1)</b>   | 254 |
| <b>ETER CLOROMETIL METÍLICO (CAS 107-30-2)</b>   | 256 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a éteres</i>  | 257 |
| <b>4.B. Aldehídos</b>  | 261 |
| <b>FURFURAL (CAS 98-01-1)</b>  | 261 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al furfural</i>   | 262 |
| <b>FORMALDEHÍDO (CAS 50-00-0)</b>  | 266 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al formaldehído</i>   | 268 |
| <b>Capítulo 5 - Derivados del fenol y del dinitrofenol</b>   | 270 |
| <b>TOXICIDAD ESPECÍFICA DE ALGUNOS COMPUESTOS DERIVADOS (2,4-DINITROFENOL (CAS 51-28-5) / HIDROXIBENZONITRILLO (todos los isómeros) / DINOSEB (CAS 88-85-7) / BROMOXINIL (CAS 1689-84-5) / IOXINIL (CAS 1689-83-4)</b> | 270 |
| <b>DINITRO-O-CRESOL (CAS 534-52-1)</b>   | 270 |
| <b>PENTACLOROFENOL (CAS 87-86-5)</b>   | 270 |
| <b>DERIVADOS DEL FENOL Y DEL DINITROFENOL</b>  | 271 |
| <b>DINITRO-O-CRESOL (CAS 534-52-1)</b>   | 274 |
| <b>PENTACLOROFENOL (CAS 87-86-5)</b>   | 276 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a derivados del fenol y del dinitrofenol</i>  | 278 |
| <b>Capítulo 6 - Gases crudos de fábricas de coque</b>  | 282 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a gases crudos de fábricas de coque</i>   | 285 |
| <b>Capítulo 7 - Derivados del petróleo</b>   | 288 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a derivados del petróleo</i>  | 291 |
| <b>Capítulo 8 - Aceites o grasas de origen mineral o sintético</b>   | 294 |

|   |     |
|---|-----|
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a aceites o grasas de origen mineral o sintético</i>   | 296 |
| <b>Sección 3</b>  | 303 |
| <b>Capítulo 9 - Sustancias irritantes de las vías respiratorias. Gases y vapores irritantes</b>   | 305 |
| <b>9.A. Irritantes primarios</b>  | 306 |
| <b>AMONÍACO (CAS 7664-41-7)</b>   | 306 |
| <b>DIÓXIDO DE AZUFRE (CAS 7446-09-5)</b>  | 308 |
| <b>CLORO (CAS 7782-50-5)</b>  | 310 |
| <b>DIÓXIDO DE NITRÓGENO (CAS 10102-44-0)</b>  | 312 |
| <b>9.B. Nieblas y aerosoles de ácidos minerales fuertes</b>   | 314 |
| <b>CLORURO DE HIDRÓGENO (CAS 7647-01-0)</b>   | 314 |
| <b>FLUORURO DE HIDRÓGENO (CAS 7664-39-3)</b>  | 316 |
| <b>ÁCIDO FOSFÓRICO (CAS 7664-38-2)</b>  | 319 |
| <b>ÁCIDO NÍTRICO (CAS 7697-37-2)</b>  | 321 |
| <b>ÁCIDO PERCLÓRICO (CAS 7601-90-3)</b>   | 324 |
| <b>ÁCIDO SULFÚRICO (CAS 7664-93-9)</b>  | 326 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a sustancias irritantes de las vías respiratorias - gases y vapores irritantes (Irritantes primarios, nieblas y aerosoles de ácidos minerales fuertes)</i> | 328 |
| <b>9.C. Irritantes secundarios</b>  | 335 |
| <b>SULFURO DE HIDRÓGENO (CAS 7783-06-4)</b>   | 335 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al sulfuro de hidrógeno</i>  | 337 |
| <b>Capítulo 10 - Polvos y fibras minerales</b>  | 341 |
| <b>AMIANTO O ASBESTO (CAS 1332-21-4)</b>  | 342 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al amianto (asbesto)</i>   | 345 |
| <b>CARBÓN MINERAL</b>   | 348 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al carbón mineral</i>  | 349 |
| <b>CARBUROS DE METALES DUROS</b>  | 352 |
| <b>Carburo de cobalto / Carburo de titanio / Carburo de tungsteno</b>   | 352 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a los carburos de metales duros</i>  | 354 |
| <b>CEMENTO</b>  | 358 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al cemento</i>   | 359 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>HUMOS Y POLVOS DE ÓXIDO DE HIERRO</b>  | 361 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a humos y polvos de óxido de hierro</i>                      | 362 |
| <b>SILICATOS - Talco / Caolín / Mica</b>  | 365 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a silicatos</i>  | 367 |
| <b>SÍLICE</b>   | 370 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a sílice</i>   | 372 |
| <b>Capítulo 11 - Algodón y otras fibras vegetales (LINO, CÁÑAMO, SISAL)</b>   | 375 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a algodón y otras fibras vegetales (lino, cáñamo, sisal)</i> | 377 |
| <br>  |     |
| <b>Sección 4</b>  | 385 |
| <b>Capítulo 12 - Gases asfixiantes químicos</b>   | 385 |
| <b>CIANURO DE HIDRÓGENO Y SUS SALES</b>   | 386 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a cianuro de hidrógeno y sus sales</i>                       | 389 |
| <b>MONÓXIDO DE CARBONO (CAS 630-08-0)</b>   | 394 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a monóxido de carbono</i>                                    | 396 |
| <b>FOSFAMINA (CAS 7803-51-2)</b>  | 401 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a fosfamina</i>  | 402 |
| <br>  |     |
| <b>Sección 5</b>  | 407 |
| <b>Capítulo 13 - Sustancias sensibilizantes de las vías respiratorias</b>   | 408 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a sustancias sensibilizantes de las vías respiratorias</i>   | 409 |
| <b>Capítulo 14 - Sustancias sensibilizantes del pulmón</b>  | 411 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a sustancias sensibilizantes del pulmón</i>                  | 412 |
| <b>Capítulo 15 - Sustancias sensibilizantes de la piel</b>  | 415 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a sustancias sensibilizantes de la piel</i>                  | 416 |
| <b>Capítulo 16 - Enzimas de origen animal, vegetal o bacteriano</b>   | 418 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a enzimas de origen animal, vegetal o bacteriano</i>         | 419 |

|  |     |
|--|-----|
| <b>Sección 6</b>   | 425 |
| <b>Plaguicidas</b>   |     |
| <b>CAPÍTULO 17 – Bromuro de metilo</b>   | 426 |
| <b>BROMURO DE METILO (CAS 74-83-9)</b>   | 426 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a bromuro de metilo</i>   | 428 |
| <b>Capítulo 18 - Plaguicidas organofosforados y carbamatos inhibidores de la colinesterasa</b>   | 430 |
| <b>PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADOS</b>  | 431 |
| <b>PLAGUICIDAS CARBAMATOS</b>  | 436 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a plaguicidas organofosforados y carbamatos inhibidores de la colinesterasa</i> | 439 |
| <br>   |     |
| <b>Sección 7</b>   | 447 |
| <b>Industria farmacéutica y Servicios de salud</b>   |     |
| <b>CAPÍTULO 19 – Estrógenos de síntesis</b>  | 448 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a estrógenos de síntesis</i>  | 450 |
| <b>CAPÍTULO 20 – Penicilina y sus sales y cefalosporinas</b>   | 452 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a penicilinas y sus sales y a las cefalosporinas</i>                            | 453 |
| <b>CAPÍTULO 21 – Óxido de etileno</b>  | 457 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al óxido de etileno</i>   | 459 |
| <br>   |     |
| <b>Sección 8</b>   | 465 |
| <b>Materias plásticas</b>  |     |
| <b>Capítulo 22 - Monómeros y polímeros</b>   | 465 |
| <b>ACRILATOS (EN GENERAL)</b>  | 466 |
| <b>ACRILONITRILLO (CAS 107-13-1)</b>   | 467 |
| <b>ACRILATO DE ETILO (CAS 140-88-5)</b>  | 469 |
| <b>METACRILATOS</b>  | 471 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a los acrilatos (acrilonitrilo, diacrilatos, metacrilatos)</i>                  | 472 |
| <b>CLORURO DE VINILO (CAS 75-01-4)</b>   | 477 |

|  |     |
|--|-----|
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al cloruro de vinilo</i>        | 479 |
| <b>ISOCIANATOS ORGÁNICOS</b>   | 483 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a los isocianatos orgánicos</i> | 484 |
| <b>RESINAS EPÓXICAS</b>  | 488 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a las resinas epóxicas</i>      | 489 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>Sección 9</b>  | 493 |
| <b>Sustancias que afectan a la piel y a los dientes</b> | 493 |

|  |     |
|--|-----|
| <b>CAPÍTULO 23 – Sustancias hipopigmentantes de la piel</b>  | 495 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a sustancias hipopigmentantes de la piel</i>                            | 495 |
| <b>CAPÍTULO 24 – Sustancias nocivas para el esmalte y la estructura de los dientes</b>   | 498 |
| <i>Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a sustancias nocivas para el esmalte y la estructura de los dientes</i> | 498 |

|                   |     |
|-------------------|-----|
| <b>Sección 10</b> | 503 |
|-------------------|-----|

|  |     |
|--|-----|
| <b>Capítulo 25 – Sustancias y agentes cancerígenos incluidos en la normativa vigente</b> | 503 |
| <b>BENZO[a]PIRENO (CAS 50-32-8)</b>  | 505 |
| <b>BUSULFAN (CAS 55-98-1)</b>  | 506 |
| <b>CICLOFOSFAMIDA (CAS 50-18-0 / CAS 6055-19-2)</b>                                      | 507 |
| <b>LINDANO (CAS 58-89-9)</b>   | 508 |
| <b>2-NAFTILAMINA (CAS 91-59-8)</b>   | 509 |
| <b>4-AMINOBIFENILO (CAS 92-67-1)</b>   | 510 |
| <b>BENCIDINA (CAS 92-87-5)</b>   | 511 |
| <b>4,4'-METILENBIS(2-CLOROANILINA) (MOCA/MBOCA) (CAS 101-14-4)</b>                       | 512 |
| <b>1,3-BUTADIENO (CAS 106-99-0)</b>  | 513 |
| <b>MELFALÁN (CAS 148-82-3)</b>   | 514 |
| <b>CLORAMBUCIL (CAS 305-03-3)</b>  | 515 |
| <b>AZATIOPRINA (CAS 446-86-6)</b>  | 516 |
| <b>AFLATOXINAS (CAS 1402-68-2)</b>   | 517 |
| <b>2,3,7,8-TETRACLORODIBENZO-p-DIOXINA (CAS 1746-01-6)</b>                               | 518 |
| <b>PLUTONIO (CAS 7440-07-5)</b>  | 519 |
| <b>TORIO 232 Y SUS PRODUCTOS DE DECAIMIENTO (CAS 7440-29-1)</b>                          | 520 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>DESTILACIÓN DEL ALQUITRÁN DE HULLA (CAS 8007-45-2)</b>   | 521 |
| <b>RADIO 224 Y SUS PRODUCTOS DE DECAIMIENTO (CAS 13233-32-4)</b>  | 522 |
| <b>RADIO 226 Y SUS PRODUCTOS DE DECAIMIENTO (CAS 13982-63-3)</b>  | 523 |
| <b>FÓSFORO 32, COMO FOSFATO (CAS 14596-37-3)</b>  | 524 |
| <b>RADIO 228 Y SUS PRODUCTOS DE DECAIMIENTO (CAS 15262-20-1)</b>  | 525 |
| <b>N-NITROSONORNICOTINA (NNN) Y 4-(N-NITROSOMETILAMINA)-1-(3-PIRIDIL)-1-BUTANONA (NNK) (CAS 16543-55-8 / CAS 64091-91-4)</b>  | 526 |
| <b>ETOPÓSIDO (CAS 33419-42-0)</b>   | 528 |
| <b>ETOPÓSIDO EN COMBINACIÓN CON CISPLATINO Y BLEOMICINA (CAS 33419-42-0 / CAS 15663-27-1 / CAS 11056-06-7)</b>  | 529 |
| <b>2,3,4,7,8-PENTAFLUORODIBENZOFURANO (CAS 57117-31-4)</b>  | 530 |
| <b>3,4,5,3',4'-PENTAFLUOROBIFENILO (PCB-126) (CAS 57465-28-8)</b>   | 531 |
| <b>CICLOSPORINA (CAS 59865-13-3 / CAS 79217-60-0)</b>   | 532 |
| <b>ALQUITRÁN DE HULLA (CAS 65996-93-2)</b>  | 534 |
| <b>ERIONITA (CAS 66733-21-9)</b>  | 535 |
| <b>EXPOSICIÓN OCUPACIONAL ASOCIADA AL PROCESO ACHESON (CAS NA)</b>  | 536 |
| <b>FABRICACIÓN DE ALCOHOL ISOPROPÍLICO USANDO ÁCIDOS FUERTES (CAS NA)</b>   | 538 |
| <b>PRODUCCIÓN DE AURAMINA (CAS NA)</b>  | 539 |
| <b>COLORANTES QUE SE METABOLIZAN A BENCIDINA (CAS NA)</b>   | 540 |
| <b>GASIFICACIÓN DE CARBÓN (CAS NA)</b>  | 542 |
| <b>PRODUCTOS DE FISIÓN, INCLUIDO EL ESTRONCIO 90 (CAS NA)</b>   | 543 |
| <b>FIBRAS ANFÍBOLES DE FLUORO-EDENITA (CAS NA)</b>  | 544 |
| <b>MINERÍA SUBTERRÁNEA DE LA HEMATITA (CAS NA)</b>  | 545 |
| <b>PRODUCCIÓN DE MAGENTA (CAS NA)</b>   | 546 |
| <b>ACEITES MINERALES NO TRATADOS O MEDIANAMENTE TRATADOS (CAS NA)</b>   | 548 |
| <b>RADIACIÓN NEUTRÓNICA (CAS NA)</b>  | 550 |
| <b>BIFENILOS POLICLORADOS, COMO DIOXINAS, CON UN FACTOR DE TOXICIDAD EQUIVALENTE (TEF) DE ACUERDO CON LA OMS (PCB 77,81,105,114,118,123,126,156,157,167,169,189) (CAS NA)</b> | 552 |
| <b>RADIACIONES IONIZANTES (CAS NA)</b>  | 554 |
| <b>IODOS RADIACTIVOS, INCLUIDO IODO-131 (CAS NA)</b>  | 556 |
| <b>RADIONUCLEIDOS, EMISORES DE PARTÍCULAS ALFA, INTERNAMENTE DEPOSITADOS (CAS NA)</b>   | 558 |
| <b>RADIONUCLEIDOS, EMISORES DE PARTÍCULAS BETA, INTERNAMENTE DEPOSITADOS (CAS NA)</b>   | 560 |
| <b>HOLLÍN (COMO SE ENCUENTRA EN LA EXPOSICIÓN OCUPACIONAL EN EL BARRIDO DE CHIMENEAS) (CAS NA)</b>  | 562 |
| <b>HUMO DE TABACO, AJENO (CAS NA)</b>   | 564 |
| <b>RAYOS X y RADIACIÓN GAMMA (CAS NA)</b>   | 565 |
| <b>RADIACIÓN ULTRAVIOLETA (LONGITUDES DE ONDA 100-400 nm)</b>   | 567 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>ABARCANDO LAS RADIACIONES UVA, UVB Y UVC) (CAS NA)</b>   | 567 |
| <b>GAS MOSTAZA (CAS 505-60-2)</b>                           | 569 |
| <b>VIRUS DE LA HEPATITIS B (INFECCIÓN CRÓNICA) (CAS NA)</b> | 570 |
| <b>VIRUS DE LA HEPATITIS C (INFECCIÓN CRÓNICA) (CAS NA)</b> | 572 |
| <b>ANEXO 1 - Sistema Globalmente Armonizado</b>             | 577 |
| <b>Índice temático alfabético</b>                           | 585 |
| <b>Índice CAS</b>   | 615 |

# TOXICOLOGÍA LABORAL

Por Alejandro Machado

## Generalidades sobre salud y seguridad ocupacional en el trabajo con productos químicos

Profusa es la información, los capítulos de libros especializados y la normativa sobre el tema que nos ocupa. Además, en tiempos de internet a la mano, sólo basta una pregunta bien formulada para encontrar las respuestas que luego deberán ser ponderadas y evaluadas profesionalmente.

Aun así, hay conceptos generales que pueden escribirse y leerse de una manera tal que nos recuerde la constante necesidad de tener presentes los riesgos y la forma de minimizarlos en nuestro trabajo y en el trabajo que nos toca monitorear. El orden en el que desarrollamos los conceptos trata, tanto cuanto fue posible, de respetar una estructura de prelación en relación al impacto en el cuidado de la salud y el ambiente.

## Metodología de Trabajo

Los químicos que hemos sido formados y que trabajamos o hemos trabajado en laboratorios de análisis, ya inorgánico, orgánico o biológico, sabemos que debemos seguir el método correcto de tratamiento de la muestra para obtener un buen resultado. Sabemos que el método comienza ya con la toma de muestra. Sabemos otras muchas cosas, recordamos muchas otras de nuestra formación académica y hemos desarrollado algunos conocimientos propios durante nuestra práctica profesional; la "experiencia", conocimiento personal y subjetivamente construido.

Pero también es allí, en el "automatismo" de nuestra práctica profesional donde algunos han o hemos separado el cuidado de nuestra salud, de nuestros compañeros en el laboratorio y el cuidado del ambiente, de esa metodología de trabajo que tan cuidadosa y prolijamente seguimos para obtener resultados confiables, consistentes, repetibles y de calidad.

Debemos pensar al cuidado de la salud laboral, ya en actividades de campo o de laboratorio, como parte inseparable de la metodología de trabajo y agregar el cuidado del ambiente a toda la metodología y a la disposición de los residuos.

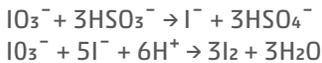
Esta completa e integrada metodología de trabajo debería escribirse, debería estar a disposición de todos los que trabajan en el laboratorio y

debería formar parte de la capacitación periódica en materia de aspectos de higiene y seguridad.

También debería tenerse en cuenta que las recomendaciones sobre seguridad sean conocidas por todo el personal que ingresa al laboratorio para mantenimiento u otros menesteres.

### La naturaleza de las cosas

Hay cosas, situaciones, formas de representar, conocimientos compartidos que no se sabe (o se ya se ha olvidado) de dónde vienen y que "son así", se toman "como están" porque efectivamente son así. Por ejemplo:



Es así y ya está (almidón de por medio). Y miramos y explicamos el "reloj de lodo" desde hace mucho tiempo, porque es así. ¿Pero para todo aplica el "es así"?

Un problema del laboratorio (y también de otras actividades) es cuando eso que "es así", que siempre, desde que recordamos, "fue así" es algo que tiene que ver con la salud y la seguridad.

Pueden pasar dos cosas; una es que estemos haciendo todas las tareas correctamente; naturalizadas las prácticas y los procesos, se dio por casualidad o porque alguien o algunos, que ya no están o ya no recordamos, han estudiado el modo de minimizar los riesgos, y está todo conforme a un método de trabajo seguro.

También (generalmente) puede pasar que las cosas se hagan del modo en que se hacen porque "siempre se hizo así". Esa frase viene muchas veces acompañada por otra que a los higienistas nos encienden las alarmas y nos llena de desazón y es esta: "pero nunca pasó nada".

Es posible que nunca haya ocurrido un accidente simplemente por una cuestión probabilística y que el método usado en las determinaciones y reacciones sea el correcto para la obtención de resultados de calidad pero nunca haya sido analizado el método de trabajo en función de la salud y la seguridad de las personas que laboran en la tarea.

Un método de trabajo óptimo debe contemplar a la tarea y sus particularidades teniendo siempre presentes los riesgos a los que puede

estar expuesto el trabajador, debe revisarse periódicamente, ya sea por avances en el conocimiento o por modificaciones en los procesos (por mínimos que sean) y debe integrar el plan de capacitación anual.

Y no debería ser obstáculo para la capacitación pensar que, porque el trabajador profesional conoce a la perfección las fórmulas de los compuestos y las reacciones implicadas ya sabe lo que tiene que hacer para "cuidar su salud". El cuidado de la salud de los trabajadores, aún en el laboratorio, es responsabilidad del dador de trabajo y así como los laboratoristas han estudiado años para hacer lo que hacen, los higienistas también han estudiado mucho tiempo para ponerse en condiciones de encontrar métodos de trabajo que minimicen los riesgos para la salud y la seguridad del operador.

Terminando ya este ítem, nos gustaría hacer foco en aquellas cosas que quedan en segundo plano, desenfocadas pero presentes. Ya sabemos que no se debe comer o beber en el laboratorio, es indiscutible, pero ¿cómo es exactamente el tratamiento que se le da a la ropa de trabajo?, ¿de qué material son las superficies de trabajo?, ¿cómo se limpian?, ¿se limpian teniendo en cuenta su uso, las temperaturas que soportan, las sustancias y fluidos que caen sobre ellas?, ¿cómo se manipulan y limpian los teclados del instrumental o computadoras?, ¿cómo se manejan los bolígrafos o lapiceras; entran y salen del laboratorio?, ¿dónde se imprimen los protocolos, si se hace, y como se manipulan?, ¿cómo se muestra el laboratorio a un visitante o a un potencial cliente?, ¿se realiza todo esto en forma correcta en función de las tareas, la salud y la calidad de los resultados?. Y así siguiendo. Éstos son sólo algunos ejemplos de esas variables a veces desenfocadas de las que hablamos.

### **Rápido y bien**

Generalmente los conceptos o deseos enunciados en este punto resultan contrapuestos. Es verdad que con el instrumental existente en la actualidad los tiempos de análisis y la duración de las acciones preanalíticas y postanalíticas pueden optimizarse mucho.

Ahora bien, en un momento existe un punto de inflexión más allá del cual la "optimización" no optimiza sino todo lo contrario. Y no sólo puede verse afectada la calidad del resultado sino, (y generalmente antes) la seguridad laboral.

Es muy cierto que tiempo es dinero, también que calidad es dinero, pero también salud es dinero y los famosos "costos ocultos" también lo son. Es por ello que abogamos para que las variables que hacen a la salud y seguridad laboral sean internalizadas desde el principio de los proyectos,

sean tenidas en cuenta en los cambios de metodología, en las ampliaciones de instalaciones, en la modificación de la distribución de los elementos e instrumentales en el laboratorio y en toda optimización.

Y es en el laboratorio el lugar donde se están cuidando varias "saludes", una actividad que se sale de encuadre, un derrame, una eventualidad o un descuido pueden influir en alguna forma en la salud del personal que desarrolla tareas en el lugar. Pero también un descuido, una eventualidad menor no deseada puede llevar a dar por válido un resultado que impacte negativamente en la salud del trabajador sujeto de la muestra.

### **Hacerlo como se debe**

Hacer las cosas bien desde el principio puede ser una transducción del título de este punto y una de las miles de definiciones de calidad.

Ya hablamos de la metodología de trabajo y la necesaria revisión periódica a la luz de nuevos conocimientos, nuevas evaluaciones o cambios de pequeña o gran magnitud.

También hablamos de la naturalización de mecanismos atávicos que hacen que las cosas se hagan de determinados modos, tal vez nunca puestos a revisión.

Agreguemos a esto la tendencia que muchos tenemos de naturalizar los riesgos y pensarlos como inseparables de las tareas, inseparables y hasta tolerables, a niveles que muchas veces no condicen con la salud y la seguridad.

Y hacer las cosas como deben hacerse no tiene que tener fatalmente un impacto negativo en el costo y el margen de ganancia, en especial en laboratorios de análisis que compiten por un mismo mercado y que una de las variables que deben mostrar, es la calidad integral, la que integra a los resultados con la salud de los trabajadores y el cuidado del ambiente.

Muchas cosas bien hechas son tan simples como trabajar bajo campana cuando debe hacerse, no relajar la seguridad en la, tal vez, ilusoria persecución de una eficiencia efímera o intangible, evaluar la correcta iluminación de las superficies de trabajo, determinar la adecuada ventilación y extracción de gases y vapores, estudiar cómo se eliminan al ambiente exterior, o cosas tan simples como mantener el orden en las áreas de trabajo o drogueros. A veces un poco ya es mucho.

## Nuevos aportes al trabajo con sustancias químicas peligrosas

Esta actualización de la guía para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a sustancias químicas peligrosas sigue, en gran medida, el esquema de la versión anterior.

Estamos agregando una Sección y un Anexo de importancia especial para las acciones que se espera culminen con una mayor protección de la salud de los trabajadores; una ampliación de las posibilidades de acción en ese sentido por parte de los empleadores, los Servicios de Medicina del Trabajo y de Higiene y Seguridad y de los entes aseguradores o empleadores autoasegurados.

En la Sección 10 estamos incluyendo algunos datos relacionados con el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a sustancias cancerígenas.

Se corresponden con las que están incluidas en el "Listado de Sustancias y Agentes Cancerígenos" de la Resolución S.R.T. N° 81/19, en cumplimiento de la ley N° 21.663 que aprobó el Convenio N° 139 de la Organización Internacional de Trabajo (OIT) - "Convenio sobre la Prevención y el Control de los Riesgos Profesionales causados por las Sustancias o Agentes Cancerígenos".

La Resolución antes mencionada crea en el seno de la SRT el "Sistema de Vigilancia y Control de Sustancias y Agentes Cancerígenos". Tomando como base el listado relacionado se han incluido en la sección referida más arriba los datos compendiados de las sustancias y agentes que no estaban en la edición anterior de esta guía.

El daño y efecto que estas enfermedades (y otras) provocan a la salud de los trabajadores y sus familias, a los emprendimientos y previsiones de los empleadores, al sistema de salud y a la sociedad toda han impulsado, como se deduce de lo arriba mencionado, la inclusión de una sección sobre el tema. En el Anexo 1 estamos presentando algunas generalidades sobre el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos. Nuestro país formó parte de las reuniones del Subcomité de Expertos del SGA/GHS durante años.

En el año 2015 se tomó la decisión de comenzar con las acciones administrativas para que ese sistema armonizado se implemente en el ámbito de cobertura del Sistema de Riesgos del Trabajo.

La implementación del SGA impulsa la inclusión de nuestro país a un gran conjunto de naciones que interpretan que la armonización en la comunicación de peligros asociados a sustancias químicas es una acción positiva para la prevención de la salud de la sociedad.









# SECCIÓN 1

## Elementos químicos y sus compuestos

### Capítulo 1 – Elementos inorgánicos y algunos de sus compuestos

#### **ANTIMONIO (CAS 7440-36-0)**

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al antimonio y sus compuestos

#### **ARSÉNICO (CAS 7440-38-2)**

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al arsénico y sus compuestos

#### **BERILIO (CAS 7440-41-7)**

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al berilio y sus compuestos

#### **CADMIO (CAS 7440-43-9)**

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al cadmio y sus compuestos

#### **CROMO (CAS 7440-47-3)**

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al cromo y sus compuestos

#### **FLÚOR (CAS 7782-41-4)**

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al flúor y sus compuestos

#### **FÓSFORO (CAS 7723-14-0)**

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al fósforo y sus compuestos

#### **MANGANESO (CAS 7439-96-5)**

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al manganeso y sus compuestos

#### **MERCURIO (CAS 7439-97-6)**

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al mercurio y sus compuestos

**NÍQUEL (CAS 7440-02-0)**

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al níquel y sus compuestos

**PLOMO (CAS 7439-92-1)**

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al plomo y sus compuestos

**PLOMO - COMPUESTOS ALQUÍLICOS**

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a los compuestos alquílicos del plomo

**SELENIO (CAS 7782-49-2)**

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a los compuestos de selenio

Cuando se consigna CMP, CMP-CPT y/o IBE corresponde a la Resolución MTEySS N° 295/2003.

Cuando se consigna VLA-ED, VLA-EC y/o VLB corresponde a los Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España (2021).

Cuando se consigna TLV-TWA, TLV-STEL y/o BEI corresponde a TLVs and BEIs, ACGIH (2021).

## ANTIMONIO (CAS 7440-36-0)

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

### Características

Metaoide blando, de color blanco plateado, con reflejos azulados. El mineral puede contener sílice libre, es altamente quebradizo y forma un polvo gris oscuro muy fino.

Es un mal conductor del calor y la electricidad. Al arder desprende humo blanco, denso y tóxico ( $Sb_2O_3$ ), con olor aliáceo.

A las aleaciones les otorga dureza y bajo coeficiente de fricción, resistencia mecánica y a la corrosión.

El principal mineral en la naturaleza es la antimonita o estibinita (trisulfuro de antimonio). Además del metal, los compuestos utilizados son los óxidos (trióxido y pentóxido), los sulfuros ("sesquisulfuro", trisulfuro, pentasulfuro), sulfatos, cloruros y fluoruros.

### Valores de referencia

*Antimonio y compuestos, como Sb*

- CMP: 0,5 mg/m<sup>3</sup>
- VLA-ED: 0,5 mg/m<sup>3</sup>
- TLV-TWA: 0,5 mg/m<sup>3</sup>

*Hidruro de Antimonio (CAS 7803-52-3)*

- CMP: 0,1 ppm
- VLA-ED: 0,1 ppm
- TLV-TWA: 0,1 ppm

### Usos y exposición

- Trabajos que exponen a la inhalación de polvos, humos y vapores de antimonio
- Fabricación de placas de baterías, producción de baterías de plomo

- Extracción de minerales que contienen antimonio y sus procesos de molienda, tamizado y concentrado
- Envasado de óxido de antimonio
- Soldadura con antimonio
- Manufactura de semiconductores
- Fabricación de material para forrado de cables
- Aleaciones
- Fabricación de cristales y vidrio
- Industria militar
- Industria cerámica
- Fabricación de pinturas, barnices y colorantes
- Industria del caucho
- Industria farmacéutica
- Fuegos artificiales
- Industria textil
- Industria electrónica

### **Toxicidad**

#### *Intoxicación aguda*

- Irritante ocular, dérmico y de las vías aéreas superiores
- Provoca tos; mareo, cefalalgia; náuseas, vómitos y diarrea; calambres en el estómago; insomnio; anorexia; alteraciones del olfato

#### *Toxicidad crónica*

- Lesiones eczematiformes recidivantes después de cada nueva exposición
- Produce dermatitis e irritación ocular
- Alteraciones pulmonares obstructivas, enfisema y neumoconiosis
- Neumopatía caracterizada por signos radiográficos específicos acompañada de manera eventual de tos, expectoración y disnea
- Trastornos cardiovasculares
- Aparato digestivo: dolor de estómago, diarrea, vómitos y úlceras estomacales

- Efectos en la piel: pápulas pruriginosas que progresan a erupciones cutáneas, denominadas "manchas de antimonio"
- El estibano ( $H_3Sb$ ) puede destruir las células sanguíneas y producir hemoglobinuria, ictericia, anuria y muerte

**El trióxido de antimonio (CAS 1309-64-4) es un posible cancerígeno. Includido en el listado de la IARC en el Grupo 2B. La Agencia Europea ECHA, consigna que esta sustancia es tóxica para la reproducción y sospechada de causar cáncer.**

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia médica<br/>ANUALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dermatológica</li> <li>• Neumonológica</li> <li>• Hematológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> <li>• Cardiovascular</li> </ul> <p>ESPIROMETRÍA<br/>RINOSCOPIA<br/>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)</p> | <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia biológica<br/>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: antimonio en orina 35 mcg/g creatinina</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> |
|---|---|

### **Criteria para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al antimonio y sus compuestos**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga), que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

**El control de la población expuesta se hará:**

#### **ANUALMENTE**

EXAMEN CLÍNICO con orientación:

- DERMATOLÓGICA: dermatitis de contacto o eczematiforme recidivante
- NEUMONOLÓGICA: alteraciones pulmonares obstructivas, enfisema, neumoconiosis, neumopatía
- OTORRINOLARINGOLÓGICA: laringitis, traqueítis, rinitis, bronquitis
- HEMATOLÓGICA: hemólisis, cilindros eritrocitarios, hemoglobina

- OTORRINOLARINGOLÓGICA: irritación de vías aéreas
- CARDIOVASCULAR: ECG (cambios en las ondas T)

ESPIROMETRÍA: patrón restrictivo, obstructivo o mixto

RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años):

- Enfisema
- Siembra retículo-micronodular
- Alteraciones pulmonares

**En caso de que la exposición fuere a compuestos trivalentes se sugiere el examen clínico con orientación cardiológica y neumonológica, eventualmente realizar ECG.**

### **Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:**

1. **Antimonio en orina > a 35 mcg/g de creatinina, sin manifestaciones de enfermedad:**
  - a) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - b) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante.
  - c) Capacitación del trabajador en normas de salud y seguridad laboral.
  - d) Repetir dosaje a los quince días, de mantener valor alto volver a medir en quince días para evaluar nueva conducta a adoptar y determinar el regreso a la exposición en caso de haberse indicado el alejamiento.
  - e) Luego de la normalización, control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.
2. **Antimonio en orina > a 35 mcg/g de creatinina, acompañado por alguna o algunas de las siguientes manifestaciones:**
  - **Cefaleas**
  - **Rinitis, laringitis, traqueítis, bronquitis**
  - **Dermatitis eczematiforme**
  - **Trastornos gastrointestinales**
  - a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico. Realizar controles

- clínicos y de laboratorio hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) A partir del regreso a la exposición realizar control a los tres meses, luego a los seis meses y luego control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.
3. **Antimonio > a 35 mcg/g de creatinina, acompañado por alguna o algunas de las siguientes manifestaciones:**
- **Alteraciones del ECG**
  - **Enfisema, siembra retículo-micronodular**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento de acuerdo a criterio médico y controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de la alteración presente.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - e) La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por el antimonio.
  - f) Se sugiere, a partir del regreso a la exposición, realizar control a los tres meses, luego a los seis meses.

## ARSÉNICO (CAS 7440-38-2)

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

### Características

Metaloide de color gris-plateado, brillante, quebradizo y amorfo, de olor alíaceo, que en contacto con el aire húmedo se oxida fácilmente formando trióxido de arsénico o anhídrido arsenioso o arsénico blanco. Se obtiene habitualmente en forma de trióxido de arsénico, como producto secundario en la industria del cobre, plomo, cinc, estaño y oro, ya que se encuentra como impureza en muchos minerales.

El arsénico constituye uno de los principales contaminantes en el agua disponible para bebida en muchas zonas de nuestro país.

### Valores de referencia

*Arsénico y compuestos inorgánicos*

- CMP: 0,01 mg/m<sup>3</sup>
- VLA-ED: 0,01 mg/m<sup>3</sup>
- TLV-TWA: 0,01 mg/m<sup>3</sup>

*Arsenammina, arsina, hidruro de arsénico (CAS 7784-42-1)*

- CMP: 0,05 ppm
- VLA-ED: 0,005 ppm
- TLV-TWA: 0,005 ppm

### Usos y exposición

- Trabajos que exponen al arsénico y sus compuestos
- Tratamiento pirometalúrgico de minerales que contienen arsénico
- Empleo de compuestos arsenicales en el trabajo del cuero, en la fabricación de vidrio y en electrónica
- Industria cerámica
- Pigmentos
- Aleaciones

- Fabricación de municiones y baterías de polarización
- Fabricación de pinturas para barcos
- Galvanizado
- Industria de la madera
- Industria textil

## Toxicidad

### *Intoxicación aguda*

- Insuficiencia circulatoria, trastornos del ritmo, paro cardíaco
- Vómitos, diarrea y signos de daño hepático
- Encefalopatía
- Trastorno de la coagulación
- Disnea
- Efectos irritativos y cáusticos
- Dermatitis de contacto por acción directa con descamación y heridas superficiales
- Rinitis, estomatitis y otras mucositis
- Conjuntivitis, queratitis y blefaritis
- Ulceración y perforación del tabique nasal

La toxicidad aguda varía notablemente según el compuesto, dependiendo de su estado de oxidación y su solubilidad en los medios biológicos. Los compuestos trivalentes solubles son los más tóxicos.

Los compuestos pueden afectar el tracto gastrointestinal, dando lugar a gastroenteritis grave, pérdida de fluidos y electrolitos, alteraciones cardíacas, shock y convulsiones.

La exposición muy por encima de los valores ambientalmente aceptables puede causar la muerte. Los efectos pueden aparecer de forma no inmediata.

### *Intoxicación subaguda*

- Polineuritis periféricas
- Melanodermia
- Disqueratosis palmo-plantares
- Disqueratosis lenticular en disco (enfermedad de Bowen)

### *Toxicidad crónica*

- Epitelioma cutáneo primitivo
- Angiosarcoma del hígado
- Cáncer bronquial

El compromiso que produce el arsénico es multiparenquimatoso. Puede afectar la piel, las membranas mucosas, el SNP, el hígado y la médula ósea. Alteraciones de la pigmentación, hiperqueratosis, perforación del tabique nasal, neuropatía, anemia y alteración hepática.

Se observó una mayor mortalidad por cáncer de pulmón en expuestos principalmente por inhalación. Además, una mayor mortalidad por múltiples cánceres de órganos internos (hígado, riñón, pulmón y vejiga) y una mayor incidencia de cáncer de piel en poblaciones abastecidas con agua potable con alto contenido de arsénico inorgánico.

**El arsénico y sus compuestos inorgánicos son CANCERÍGENOS. Incluidos en el Listado de la IARC en el Grupo 1. La Agencia consigna que produce cáncer de pulmón, piel, vejiga, riñón, hígado y conductos biliares, próstata.**

**Ante la exposición y en función de la clínica del individuo, las pruebas complementarias de laboratorio y los hallazgos en imágenes, deberá evaluarse la determinación de antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.**

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia médica<br/>ANUALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dermatológica</li> <li>• Neurológica</li> <li>• Hepatológica</li> <li>• Urológica</li> <li>• Neumonológica</li> <li>• Nefrológica</li> </ul> <p>HEMOGRAMA COMPLETO<br/> RECUENTO DE PLAQUETAS<br/> ESPIROMETRÍA<br/> RINOSCOPIA<br/> ORINA COMPLETA<br/> ECOGRAFIA ABDOMINAL<br/> RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)<br/> ANTÍGENO TUMORAL ESPECÍFICO<br/> En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</p> | <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia biológica<br/>ANUALMENTE</b></p> <p>ARSÉNICO ELEMENTAL Y COMPUESTOS INORGÁNICOS SOLUBLES:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: arsénico inorgánico más metabolitos metilados en orina 35 mcg/l al final de la semana de trabajo.</li> <li>• VLB: arsénico inorgánico más metabolitos metilados en orina 35 mcg/l al final de la semana laboral.(*)</li> <li>• BEI (**): arsénico inorgánico más metabolitos metilados en orina 35 mcg/l al final de la semana laboral.</li> </ul> <p>(*) 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.<br/> (**) (excluyendo arseniuro de galio y arsina)</p> |
|--|---|

**Al ser compuestos cancerígenos reconocidos, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente**

### **Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al arsénico y sus compuestos**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga), que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

### **El control de la población expuesta se hará:**

#### **ANUALMENTE**

Arsénico en orina

- 1) Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al final de la semana laboral.
- 2) La recolección se hará alejada del puesto de trabajo, para evitar la contaminación y con previa higiene personal.
- 3) Utilizar envase de polietileno limpio.
- 4) Se puede conservar refrigerada a 4°C ó a -18°C hasta el momento de envío al laboratorio.
- 5) Estabilidad: si la muestra se almacena apropiadamente, es estable a 4°C durante 3 días y freezeada 3 meses.
- 6) Método sugerido para la determinación: absorción atómica – generación de hidruros (compuestos volátiles del arsénico determinados directamente por hidrogenación).
- 7) No son aceptables muestras de orina recogidas dentro de las 48 horas después de la administración de gadolinio (medio de contraste utilizado en estudios de resonancia magnética), así como muestras de orina adicionadas de ácidos.

#### **EXAMEN CLÍNICO con orientación:**

- DERMATOLÓGICA: la despigmentación en gotas (raindrop hypopigmentation) parece ser la primera manifestación cutánea de exposición crónica al arsénico, dermatitis de contacto, melanodermia, disqueratosis palmo-plantar, disqueratosis lenticular en disco (enfermedad de Bowen), lesiones precancerosas
- NEUROLÓGICA: buscar parestesias y dolor en las extremidades (polineuritis sensitivomotriz). Realizar EMG de acuerdo a criterio médico
- HEPATOLÓGICA: hepato o hepatoesplenomegalia (cirrosis). Dolor en hipocondrio derecho (angiosarcoma)
- OTORRINOLARINGOLÓGICA: rinitis, estomatitis, mucositis
- HEMOGRAMA CON RECUENTO DE PLAQUETAS: anemia, leucopenia, trombocitopenia
- ESPIROMETRÍA: patrón obstructivo
- RINOSCOPIA: ulceración, perforación del tabique nasal
- RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años): cáncer bronquial, cáncer broncopulmonar primitivo

Si el cuadro clínico lo sugiere se puede solicitar hepatograma.

Se sugiere ecografía hepática para la detección precoz del angiosarcoma.  
Conducta a adoptar de acuerdo a los resultados de los exámenes periódicos:

**1. Arsénico en orina > 35 mcg/l, sin manifestaciones de enfermedad:**

- a) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- a) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- b) Capacitación del trabajador en normas de salud y seguridad laboral.
- c) Nuevo control de laboratorio a los quince días. De persistir el valor alto, repetir dosaje a los quince días para determinar el regreso a la exposición en caso haberse de indicado el alejamiento.
- d) A partir del regreso a la exposición realizar control semestral durante un año, luego control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.

**2. Arsénico en orina > a 35 mcg/l, acompañado por alguna o algunas de las siguientes manifestaciones:**

- **Trastornos digestivos**
- **Irritación de las conjuntivas**
- **Irritación de las vías respiratorias**
- **Despigmentación en gota**
- **Parestesias en miembros superiores y/o inferiores**
- **Dolor en miembros superiores y/o inferiores**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento de acuerdo a criterio médico. Realizar controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) A partir del regreso a la exposición realizar control a los tres meses, luego a los seis meses y luego control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.

3. **Arsénico en orina > a 35 mcg/l, acompañado por modificaciones reversibles en algunos de los siguientes exámenes complementarios, además de las manifestaciones clínicas:**

- **Hemograma y recuento de plaquetas**
- **Hepatograma**
- **ECG**
- **EMG**
- **Radiografía de torax**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento de acuerdo a criterio médico. Realizar controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) A partir del regreso a la exposición realizar control a los tres meses, luego a los seis meses y luego control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.

4. **Arsénico > a 35 mcg/l, acompañado de modificaciones irreversibles en algunos de los siguientes exámenes complementarios, además de las manifestaciones clínicas:**

- **Hemograma y recuento de plaquetas**
- **Hepatograma**
- **ECG**
- **EMG**
- **Radiografía de torax**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento de acuerdo a criterio médico.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.

- e) La posibilidad de reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por el arsénico. Se sugiere control trimestral durante un año.

## BERILIO (CAS 7440-41-7)

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

### Características

Es un metal gris de peso ligero con fuerza tensil elevada, muy duro y resistencia a la corrosión. Se encuentra en la naturaleza en rocas, carbón, suelos y polvo volcánico.

### Valores de referencia

*Berilio y compuestos como Be*

- CMP: 0,002 mg/m<sup>3</sup>
- VLA-ED: 0,0002 mg/m<sup>3</sup>
- TLV-TWA: 0,00005 mg/m<sup>3</sup> (fracción inhalable)

### Usos y exposición

- Trabajos que exponen al berilio y sus compuestos
- Extracción y metalurgia
- Fabricación y terminación de productos que contienen berilio, sus aleaciones y combinaciones
- Industria nuclear
- Industria e investigación aeroespacial
- Aleaciones
- Cerámicas especiales
- Metales preciosos

### Toxicidad

*Intoxicación aguda:*

- Trastornos cutáneomucosos: dermatitis o conjuntivitis agudas o recidivantes
- Afección de las vías respiratorias: traqueobronquitis aguda, neumonía química
- Bronconeumopatía aguda o subaguda difusa con aparición retardada de signos radiológicos tenues

*Toxicidad crónica:*

El target para el berilio es el pulmón.

- Beriliosis, fibrosis pulmonar difusa con signos radiológicos
- Alteraciones funcionales y compromiso del estado general confirmado por pruebas funcionales respiratorias y sus complicaciones cardíacas y pleuropulmonares (neumotórax espontáneo)

**El berilio y sus compuestos son CANCERÍGENOS. Incluidos en el Listado de la IARC en el Grupo 1. La Agencia consigna que produce cáncer de pulmón. Ante la exposición y en función de la clínica del individuo, las pruebas complementarias de laboratorio y los hallazgos en imágenes, deberá evaluarse la determinación de antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.**

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia médica<br/>ANUALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dermatológica</li> <li>• Oftalmológica</li> <li>• Neumonológica</li> </ul> <p>ESPIROMETRÍA<br/>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)<br/>ANTÍGENO TUMORAL ESPECÍFICO</p> <p><b>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</b></p> | <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia biológica<br/>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: berilio en orina &lt; 2 mcg/g creatinina</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> |
|---|---|

**Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente.**

*El nivel de berilio en orina es informativo del nivel de exposición actual.*

*Complementariamente, se sugiere el ensayo de proliferación de linfocitos en células obtenidas de individuos por lavado broncoalveolar, método sensible para confirmar la enfermedad crónica por exposición al berilio en individuos sintomáticos. También distingue entre enfermedad crónica por exposición al berilio y sarcoidosis.*

## **Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al berilio y sus compuestos**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga), que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

### **El control de la población expuesta se hará:**

#### **ANUALMENTE**

##### **Berilio en orina**

- 1) Dosar en una micción de orina emitida espontáneamente.
- 2) La muestra debe ser recolectada al finalizar la semana laboral.
- 3) La recolección se hará alejada del puesto de trabajo, para evitar la contaminación y con previa higiene personal.
- 4) Utilizar envase de polietileno limpio.
- 5) Conservar y transportar refrigerada a 4°C o conservar a -18°C hasta el momento de envío al laboratorio siempre que se determine la creatinina urinaria dentro de las 48 horas de tomada la muestra. Enviar el resultado de la creatinina urinaria al laboratorio de toxicología.
- 6) En casos de valores de creatinina menores a 0,3 o mayores a 3,0 g/l se debe tomar nueva muestra de orina.
- 7) Estabilidad de la muestra: 2 semanas a 4°C o freezada.
- 8) No son aceptables muestras de orina recogidas dentro de las 48 horas después de la administración de gadolinio (medio de contraste utilizado en estudios de resonancia magnética).
- 9) Método sugerido para la determinación: ICP-MS.

La enfermedad que produce el berilio se llama beriliosis. Sus manifestaciones clínicas son: fatiga, pérdida ponderal y disnea de esfuerzo.

#### **EXAMEN CLÍNICO con orientación:**

- **NEUMOLÓGICA: beriliosis, neumotórax espontáneo**
- **DERMATOLÓGICA: dermatitis aguda y recidivante**
- **OFTALMOLÓGICA: conjuntivitis aguda y recidivante**

**PRUEBAS FUNCIONALES RESPIRATORIAS:** aunque estos estudios puedan ser normales, se pueden apreciar signos de bloqueo alvéolo-capilar como insaturación oxihemoglobínica al esfuerzo a pesar de la hiperventilación. Puede desarrollarse un síndrome obstructivo. Pareciera ser que el mecanismo, en la génesis de la beriliosis crónica, es inmunológico.

RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años, si bien la resolución SRT N° 37/2010 establece estudios radiológicos con esta frecuencia, por ser causante de cáncer de pulmón, es posible considerar la realización anual ya que las manifestaciones radiológicas preceden a los síntomas):

- Primer estadio se observa una granulación fina y difusa
- Segundo estadio imagen reticular difusa sobre el fondo granulado con un ligero ensanchamiento de la sombra hiliar
- Tercer estadio imagen en tempestad de nieve
- Cáncer de pulmón

Conducta a adoptar de acuerdo a los resultados de los exámenes periódicos:

1. **Con Rx de tórax normal, con pruebas funcionales respiratorias normales, pero con algunas de las siguientes manifestaciones presentes:**

- **Conjuntivitis agudas o recidivantes**
- **Dermatitis agudas o recidivantes**
- **Bronconeumopatía aguda o sub aguda difusa con aparición retardada de signos radiológicos tenues**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento de acuerdo a criterio médico. Realizar controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) A partir del regreso a la exposición realizar controles semestrales durante un año, luego control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.

2. **Con Rx de tórax normal y pruebas funcionales que muestren capacidad vital normal pero con algunas de las siguientes alteraciones:**

- **Signos de bloqueo alveolocapilar**
- **Insaturación oxihemoglobínica al esfuerzo**

- **Disminución de la capacidad de difusión de monóxido de carbono**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento de acuerdo a criterio médico. Realizar controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) A partir del regreso a la exposición realizar controles semestrales durante un año, luego control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.

3. **Cuando se presentan alguna o algunas de las siguientes alteraciones radiológicas, con o sin manifestaciones clínicas y con signos de bloqueo alveolocapilar y/o insaturación oxihemoglobínica:**

- Primer estadio se observa una granulación fina y difusa
  - Segundo estadio imagen reticular difusa sobre fondo granulado con ligero ensanchamiento de la sombra hilar
  - Tercer estadio imagen en tempestad de nieve
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento de acuerdo a criterio médico.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) La posibilidad de reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, la necesidad o posibilidad de tratamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por el berilio. Se sugiere control semestral durante dos años.
  - f) Luego control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.

4. **Cuando existe persistencia de alteraciones radiológicas, y/o funcionales, acompañadas o no de síntomas:**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, la necesidad o posibilidad de tratamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por el berilio. Se sugiere control semestral durante dos años.

**Diagnóstico diferencial de beriliosis (Gil Hernández, 2005):** *se caracteriza por la aparición de una neumonitis intersticial que varía desde un infiltrado monocelular difuso hasta la presencia de granulomas bien definidos, no necrotizantes, indistinguibles de la sarcoidosis. Con frecuencia aparece fibrosis intersticial. Las alteraciones radiológicas no son específicas ni diagnósticas, apareciendo un patrón granular o reticular más o menos grosero. Los ganglios linfáticos pueden calcificarse, a diferencia de la sarcoidosis. Los síntomas iniciales son tos, cansancio, disnea de esfuerzo y a veces, artralgias migratorias. Aparecen acropaquias en el 30% de los pacientes. La alteración funcional respiratoria consiste en un trastorno restrictivo.*

## CADMIO (CAS 7440-43-9)

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

### Características

Metal dúctil, maleable, de color blanco plateado. Sus minerales están estrechamente ligados a los del cinc y plomo. Resistente a la corrosión se lo utiliza para electrodeposición en otros metales, especialmente el acero y el hierro. Los principales compuestos utilizados en la industria son: óxido, sulfuro, cloruro, bromuro y sulfato.

### Valores de referencia

#### *Cadmio*

- CMP: 0,01 mg/m<sup>3</sup>
- VLA-ED: 0,01 mg/m<sup>3</sup> (cadmio (estabilizado) no pirofórico, fracción inhalable) // 0,002 mg/m<sup>3</sup> (cadmio (estabilizado) no pirofórico, fracción respirable) // 0,01 mg/m<sup>3</sup> (cadmio pirofórico, fracción inhalable) // 0,002 mg/m<sup>3</sup> (cadmio pirofórico, fracción respirable)
- TLV-TWA: 0,01 mg/m<sup>3</sup>

#### *Compuestos de cadmio, como Cd*

- CMP: 0,002 mg/m<sup>3</sup> (fracción respirable)
- VLA-ED: 0,01 mg/m<sup>3</sup> (fracción inhalable) // 0,002 mg/m<sup>3</sup> (fracción respirable). *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).*
- TLV-TWA: 0,002 mg/m<sup>3</sup> (fracción respirable)

### Usos y exposición

- Extracción y empleo del cadmio, sus aleaciones y compuestos, en particular por vía seca
- Corte con soplete o soldadura de piezas metálicas que contienen cadmio
- Fabricación de joyas
- Amalgamas dentales

- Soldadura con aleaciones de cadmio
- Industria del zinc y extracción del cadmio a partir de sus residuos
- Cadmiado de metales
- Aleaciones
- Pigmentos para pinturas
- Industria atómica
- Industria del plástico
- Fabricación de celdas solares
- Industria aeronáutica
- Fabricación de baterías
- Galvanizado

## Toxicidad

### *Intoxicación aguda:*

- Disnea, tos, opresión en el pecho, dolor subesternal
- Dolor de cabeza, escalofríos, dolores musculares
- Náuseas, vómitos, diarrea, trastornos gastrointestinales
- Anosmia (pérdida del sentido del olfato)
- Enfisema, nefropatía con proteinuria, anemia leve, daño hepático
- Puede también presentarse neumonitis química, edema pulmonar y bronconeumopatía.
- Los síntomas más graves pueden tener un período de latencia de hasta 24 horas. Puede ocurrir el fallecimiento después de 4 ó 7 días.

### *Toxicidad crónica:*

- Alteraciones cardiovasculares, respiratorias, prostáticas, renales, gastrointestinales, neurológicas, trastornos óseos (osteomalacia con o sin fracturas espontáneas, confirmada por radiografía)
- Proteinuria, anemia, hipertensión

**El cadmio y sus compuestos son CANCERÍGENOS. Incluidos en el Listado de la IARC en el Grupo 1. La Agencia consigna que produce cáncer de pulmón, próstata y riñón.**

**La Agencia Europea ECHA, consigna que está sospechado de ser un posible mutagénico y tóxico para la reproducción.**

**Ante la exposición y en función de la clínica del individuo, las pruebas complementarias de laboratorio y los hallazgos en imágenes, deberá evaluarse la determinación de antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.**

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia médica<br/>SEMESTRALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Otorrinolaringológica</li> <li>• Neumonológica</li> <li>• Traumatológica</li> <li>• Urológica</li> <li>• Neurológica</li> <li>• Gastroenterológica</li> <li>• Nefrológica</li> </ul> <p>PROTEINURIA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proteínas totales</li> <li>• Albúmina</li> <li>• Proteína transportadora del retinol o beta-2-microglobulina</li> </ul> <p>HEMOGRAMA<br/>HEPATOGRAMA<br/>ESPIROMETRÍA<br/>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)<br/>RADIOGRAFÍA ÓSEA (cada dos años)<br/>ANTÍGENO TUMORAL ESPECÍFICO</p> <p><b>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</b></p> | <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia biológica<br/>SEMESTRALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: cadmio en orina 5 mcg/g de creatinina – cadmio en sangre 5 mcg/l</li> <li>• BEI: cadmio en orina 2 mcg/g de creatinina – cadmio en sangre 5 mcg/l</li> <li>• VLB: cadmio en orina 5 mcg/g de creatinina – cadmio en sangre 5 mcg/l</li> </ul> |
|---|---|

**Al ser compuestos cancerígenos reconocidos, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente.**

**Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al cadmio y sus compuestos**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga), que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

**El control de la población expuesta se hará:****SEMESTRALMENTE****Determinación de cadmio en orina**

El cadmio en orina está relacionado a la carga corporal. El incremento en la eliminación urinaria del cadmio tiene que ver con disfunción tubular.

- 1) Recoger una micción de orina espontáneamente.
- 2) La muestra puede ser recolectada en cualquier momento, no es crítico el momento de la toma de la muestra.
- 3) Utilizar envase de polietileno limpio y no utilizar envases de plástico coloreado o tapones de goma.
- 4) Se puede conservar y transportar refrigerada a 4°C o conservar a -18°C hasta el momento de envío al laboratorio, siempre que se determine la creatinina urinaria dentro de las 48 horas de tomada la muestra. Enviar el resultado de la creatinina urinaria al laboratorio de toxicología.
- 5) En casos de valores de creatinina menores a 0,3 o mayores a 3,0 g/l se debe tomar nueva muestra de orina.
- 6) Estabilidad: si la muestra se almacena congelada apropiadamente, los valores del elemento traza no cambian durante un año.
- 7) No son aceptables muestras de orina recogidas dentro de las 48 horas después de la administración de gadolinio (medio de contraste utilizado en estudios de resonancia magnética) o con agregado de ácidos.
- 8) El método sugerido es absorción atómica por atomización electrotrémica, o ICP-MS.

**Determinación de cadmio en sangre****Es indicador de exposición reciente, como alternativa del anterior.**

- 1) Tomar 5 ml de sangre anticoagulada (no usar heparina) en jeringa descartable.
- 2) La muestra puede ser recolectada en cualquier momento, no es crítico el momento de la toma de la muestra.
- 3) Utilizar jeringa de plástico, mantener y transportar la sangre en la jeringa.
- 4) La recolección se hará alejada del puesto de trabajo, para evitar la contaminación y con previa higiene personal.
- 5) No se aceptarán muestras heparinizadas o coaguladas.
- 6) Estabilidad: si la muestra se almacena apropiadamente, los valores del elemento traza no cambian durante un año.
- 7) El método sugerido es absorción atómica por atomización electrotrémica o ICP-MS.

### Determinación de proteinuria

Para investigación de proteinuria se debe medir:

- 1) Proteínas totales, en la intoxicación por cadmio no sobrepasan los 2 gramos en las 24 horas.
- 2) Albúmina (proteína de alto peso molecular), debe ser < a 20 mg/g de creatinina.
- 3) Proteína de bajo peso molecular. Primera elección: proteína transportadora del retinol (RBP), debe ser < a 300 mcg/g de creatinina.
- 4) Proteína de bajo peso molecular. Alternativa: beta-2-microglobulina, debe ser < a 300 mcg/g de creatinina.

### EXAMEN CLÍNICO con orientación:

- OTORRINOLARINGOLÓGICA: rinitis, disminución del olfato
- NEUMONOLÓGICA: bronquitis, enfisema, cáncer de pulmón
- TRAUMATOLÓGICA: osteomalacia
- UROLÓGICA: cáncer de próstata
- NEUROLÓGICA: alteraciones neurológicas
- GASTROENTEROLÓGICA: alteraciones digestivas
- NEFROLÓGICA: insuficiencia renal, síndrome de Fanconi

HEMOGRAMA

HEPATOGRAMA

ESPIROMETRÍA: patrón obstructivo

RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años): cáncer de pulmón

RADIOGRAFÍA ÓSEA (cada dos años): osteomalacia

El cadmio se acumula principalmente en el riñón y el hígado (50/75 %) y en menor proporción en el tejido óseo, pulmones, páncreas, tiroides, testículos y glándulas salivales.

El cuadro clínico de la afectación renal se manifiesta primero como una nefritis tubular intersticial y, de forma selectiva, se ve afectado el primer tramo del túbulo proximal, que se manifiesta por una "proteinuria cádmica", caracterizada por la aparición en orina de proteínas de bajo peso molecular como la beta-2-microglobulina, la lisozima, la alanina aminopeptidasa (AAP) y la N-acetil beta-glucosaminidasa (NAG), todas ellas empleadas como biomarcadores. Esta disfunción renal progresa hasta aparecer hipercalciuria, calculosis renal y, más raramente, osteomalacia y afectación tubular distal (Gil Hernández, 2005).

Complementariamente, se sugiere que anualmente se investigue la posible ocurrencia de cáncer de próstata.

**Conducta a adoptar de acuerdo a los resultados de los exámenes periódicos:**

1. **Cadmio en sangre > a 5 mcg/l o Cd en orina > 5 mcg/g de creatinina, sin proteinuria, sin otra manifestación de enfermedad:**
  - a) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - b) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - c) Capacitación del trabajador en normas de salud y seguridad laboral.
  - d) Repetir dosaje a los quince días, de mantener valor alto volver a medir en quince días.
  - f) De persistir la modificación evaluar nueva conducta a adoptar, posteriormente decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
  - e) Luego de la normalización control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.
  
2. **Cadmio en sangre > a 5 mcg/l o Cd urinario > a 5 mcg/g de creatinina, acompañado de proteinuria:**
  - a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) La posibilidad reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, la necesidad o posibilidad de tratamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por el cadmio. Se sugiere control trimestral durante un año y luego control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.
  
3. **Cadmio en sangre > a 5 mcg/l o Cd urinario > a 5 mcg/g de creatinina, con proteinuria, con imágenes radiológicas osteomalácicas:**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, la necesidad o posibilidad de tratamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por el cadmio. Se sugiere control trimestral durante un año y luego control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.

4. **Cadmio en sangre > a 5 mcg/l o Cd urinario > a 5 mcg/g de creatinina, antígeno prostático aumentado u otras alteraciones urológicas o imágenes radiológicas anormales u otras alteraciones en el examen clínico completo orientado:**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y controles de acuerdo a criterio médico.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, la necesidad o posibilidad de tratamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por el cadmio. Se sugiere control trimestral durante un año.

## CROMO (CAS 7440-47-3)

Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.

### Características

Es un metal blanco grisáceo muy resistente al desgaste. Tiene tres estados de oxidación, +2, +3 y +6. Los derivados bivalentes son muy inestables y se oxidan fácilmente a derivados trivalentes. Las sales hexavalentes se consideran las más peligrosas.

### Valores de referencia

| <b>Cromo y compuestos inorgánicos (CAS 7440-47-3)</b>  |   |   |
|--|---|---|
| CMP: Metal y compuestos de (Cr III): 0,5 mg/m <sup>3</sup><br>CMP: Compuestos de Cr (VI) solubles en agua: 0.05 mg/m <sup>3</sup><br>CMP: Compuestos de Cr (VI) insolubles: 0,01 mg/m <sup>3</sup> | VLA-ED: Cromo metal: 2 mg/m <sup>3</sup><br>VLA-ED: Compuestos inorgánicos de Cr (II) y de Cr (III) insolubles, como Cr: 2 mg/m <sup>3</sup><br>VLA-ED: Compuestos de Cr (VI), como Cr: 0,01 mg/m <sup>3</sup> (se establece un valor límite de 0,025 mg/m <sup>3</sup> para procesos de soldadura o de corte por chorro de plasma u otros similares que generen humo, hasta el 17 de enero de 2025). | TLV-TWA: Cromo metálico como Cr (0): 0,5 mg/m <sup>3</sup> (fracción inhalable)<br>TLV-TWA: Cromo trivalente como Cr (III) compuestos solubles en agua: 0,003 mg/m <sup>3</sup> (fracción inhalable)<br>TLV-TWA: Compuestos de cromo hexavalente, como Cr (VI) compuestos solubles en agua: 0,0002 mg/m <sup>3</sup> (fracción inhalable) / TLV-STEL: 0,0005 mg/m <sup>3</sup> valor techo (fracción inhalable) |

| <b>Cloruro de Cromilo (CAS 14977-61-8)</b>   |                               |  |
|--|-------------------------------|--|
| CMP: 0,025 ppm   | VLA-ED: no establecido        | TLV-TWA: 0,0001ppm (fracción inhalable y vapor) / TLV-STEL: 0,00025 ppm (fracción inhalable y vapor) |
| <b>Cromato cálcico como Cr (CAS 13765-19-0)</b>                                    |                               |  |
| CMP: 0,001 mg/m <sup>3</sup>   | VLA-ED: no establecido        | TLV-TWA: Ver cromo y compuestos inorgánicos  |
| <b>Cromato de estroncio como Cr (CAS 7789-06-2)</b>                                |                               |  |
| CMP: 0,0005 mg/m <sup>3</sup>  | VLA-ED: no establecido        | TLV-TWA: Ver cromo y compuestos inorgánicos  |
| <b>Cromato de plomo (CAS 7758-97-6)</b>  |                               |  |
| CMP: Como Cr 0,012 mg/m <sup>3</sup>   | VLA-ED: no establecido        | TLV-TWA: como Cr(VI) 0,0002 mg/m <sup>3</sup> (fracción inhalable)                                   |
| <b>Cromato de ter-Butilo, como CrO<sub>3</sub> (CAS 1189-85-1)</b>                 |                               |  |
| CMP-C: C 0,1 mg/m <sup>3</sup>   | VLA-ED: 0,1 mg/m <sup>3</sup> | STEL: C 0,1 mg/m <sup>3</sup>  |
| <b>Cromatos de Cinc como Cr (CAS 13530-65-9 / CAS 11103-86-9 / CAS 37300-23-5)</b> |                               |  |
| CMP: 0,01 mg/m <sup>3</sup>  | VLA-ED: no establecido        | TLV-TWA: Ver cromo y compuestos inorgánicos  |
| <b>Cromita tramiento del mineral (cromato) como Cr (CAS NA)</b>                    |                               |  |
| CMP: 0,05 mg/m <sup>3</sup>  | VLA-ED: no establecido        | TLV-TWA: Ver compuestos trivalentes y hexavalentes del cromo   |

### Usos y exposición

- Preparación, empleo, manipulación del ácido crómico, de los cromatos y bicromatos alcalinos
- Fabricación de pigmentos basados en cromatos o bicromatos alcalinos
- Empleo de bicromatos alcalinos en el barnizado de muebles

- Empleo de cromatos y bicromatos alcalinos como fijadores en tintorería y estampado de telas
- Preparación de clichés para la impresión fotomecánica
- Aleaciones resistentes a la corrosión
- Cromado electrolítico
- Fabricación de vidrios y esmaltes de colores
- Ladrillos refractarios para altos hornos
- Curtido de cueros
- Soldadura

### **Toxicidad**

#### *Intoxicación aguda:*

La sobredosis aguda de cromo es rara y los efectos perjudiciales graves del cromo hexavalente son principalmente el resultado de una exposición crónica.

#### *Toxicidad crónica:*

El cromo puede ejercer su acción tóxica sobre:

- Piel: dermatitis eczematiforme, dermatitis por sensibilización crónica o recidivante, úlceras crónicas
- Irritación de las mucosas: con atrofia, ulceración y perforación
- Alergia respiratoria
- Rinitis, asma o disnea por sensibilización que recidivan después de una nueva exposición, confirmada por test cutáneos y por pruebas funcionales respiratorias
- Cáncer broncopulmonar primitivo
- Órganos target: riñones, pulmones, hígado, tracto respiratorio superior, sistema inmune

**Los compuestos de Cromo VI (CAS 18540-29-9) son CANCERÍGENOS. Incluidos en el Listado de la IARC en el Grupo 1. La Agencia consigna que produce cáncer de pulmón, de cavidad nasal y senos paranasales. Ante la exposición, y en función de la clínica del individuo, las pruebas complementarias de laboratorio y los hallazgos en imágenes, deberá evaluarse la determinación de antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.**

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia médica<br/>SEMESTRALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dermatológica (cuando la vía de exposición es la dérmica)</li> <li>• Respiratoria (cuando la vía de exposición es la inhalatoria)</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> </ul> <p>ORINA COMPLETA<br/>ESPIROMETRÍA<br/>RINOSCOPIA<br/>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)</p> <p><b>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles</b> (para Cromo VI).</p> | <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia biológica<br/>SEMESTRALMENTE</b></p> <p>CROMO EN ORINA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: cromo (VI) humos solubles en agua, cromo total en orina: 10 mcg/g creatinina (incremento en el turno) - 30 mcg/g creatinina al final del turno del último día de la semana de trabajo</li> <li>• VLB: cromo (VI) humos solubles en agua, cromo total en orina: 10 mcg/l principio y final de la jornada laboral - 25 mcg/l final de la semana laboral</li> <li>• BEI: cromo total en orina: 0,7 mcg/l al final de la última jornada de la semana laboral</li> </ul> |
|--|--|

**Al ser el Cromo VI un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente.**

**Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al cromo y sus compuestos**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga), que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

El control de la población expuesta se hará:

**SEMESTRALMENTE  
CROMO VI total en orina:**

- 1) Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al inicio y al finalizar la jornada laboral del último día de la semana laboral.
- 2) La recolección se hará alejada del puesto de trabajo, para evitar la contaminación y con previa higiene personal.

- 3) Utilizar envase de polietileno limpio y no utilizar envases de plástico coloreados o tapones de goma.
- 4) Se puede conservar y transportar refrigerada a 4°C o conservar a -18°C hasta el momento de envío al laboratorio.
- 5) Estabilidad: si la muestra se almacena congelada apropiadamente, los valores del elemento traza no cambian durante un año.
- 6) No son aceptables muestras de orina recogidas dentro de las 48 horas después de la administración de gadolinio (medio de contraste utilizado en estudios de resonancia magnética), ni muestras de orina adicionadas de ácidos.
- 7) El método sugerido es absorción atómica, o ICP-MS.

### **DETERMINACIÓN DE PROTEINURIA**

#### **EXAMEN CLÍNICO:**

EXPOSICIÓN POR VIA DÉRMICA: dermatitis eczematiforme, úlceras crónicas.

EXPOSICIÓN POR VÍA INHALATORIA: irritación de vías aéreas superiores, rinitis, asma por sensibilización, atrofia de la mucosa nasal, ulceración, perforación del tabique nasal.

RINOSCOPIA: atrofia de la mucosa nasal, ulceración, perforación del tabique nasal.

ESPIROMETRÍA: patrón obstructivo.

RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años): imágenes compatibles con cáncer bronquial.

**Otros agentes que los incluyen: sustancias sensibilizantes de las vías respiratorias y sustancias sensibilizantes de la piel.**

**Se recomienda que, de existir exposición por vía inhalatoria y de acuerdo a la evaluación clínica, realizar Rx de senos paranasales por la ocurrencia de cáncer de senos paranasales.**

**Se recomienda examen otorrinolaringológico para descartar cáncer de laringe o faringe.**

#### **Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:**

1. **Cromo trivalente y hexavalente. Exposición por distintas vías:**
    - Sin alteraciones patológicas
    - Con niveles de Cromo VI total en orina  $\geq$  a 30 mcg/l
    - Con incrementos durante la jornada de trabajo  $\geq$  a 10 mcg/l
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.

- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan riesgo de exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- d) Capacitación del trabajador en normas de salud y seguridad laboral.
- e) Controles de acuerdo a criterio médico. Nuevo dosaje de cromo urinario a los quince días; si el valor se mantiene alto repetir a los quince días para decidir el retorno a la exposición, en caso de haber indicado alejamiento.
- f) Con el retorno a la exposición se sugiere control trimestral durante seis meses.
- g) Luego control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.

**2. Cromo trivalente. Exposición por vía cutánea:**

• **Con alteraciones dermatológicas patológicas**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) Control hasta la curación de las alteraciones dermatológicas para decidir retorno a la exposición.
- f) Con el retorno a la exposición sin alteraciones patológicas, se realizará control trimestral durante seis meses.
- g) Luego control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.

**3. Cromo trivalente. Exposición por vía inhalatoria:**

• **Con patología respiratoria**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.

- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) Control hasta curación de la patología presente para decidir retorno a la exposición.
- f) Con el retorno a la exposición sin alteraciones patológicas, control trimestral durante seis meses.
- g) Luego control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.

**4. Cromo hexavalente. Exposición por vía cutánea:**

- **Con alteraciones dermatológicas patológicas**
  - **Con o sin proteinuria**
  - **Con o sin un valor de cromo VI total urinario > a 30 mcg/l**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de las falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) Control hasta curación de la patología, para decidir retorno a la exposición.
  - f) Si el valor de cromo urinario fuese alto volver a dosar en quince días; si dicho valor se sigue manteniendo alto repetir la determinación en quince días para decidir retorno a la exposición.
  - g) Con el retorno a la exposición sin alteraciones patológicas y valor de cromo normal y sin proteinuria, control trimestral durante seis meses.
  - h) Luego control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.

**5. Cromo hexavalente. Exposición por vía inhalatoria:**

- **Con alteraciones y/o lesiones de la mucosa nasal**
  - **Con o sin proteinuria**
  - **Con o sin un valor de cromo VI total urinario > a 30 mcg/l**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.

- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de las falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) Control hasta curación de las lesiones de la mucosa y alteraciones presentes para decidir retorno a la exposición.
- f) Si el valor de cromo urinario fuese alto volver a dosar en quince días; si dicho valor se sigue manteniendo alto repetir la determinación en quince días para decidir retorno a la exposición.
- g) Con el retorno a la exposición sin alteraciones patológicas, con valor de cromo normal y sin proteinuria, control trimestral durante seis meses.
- h) Luego control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.

**6. Cromo hexavalente. Exposición por vía inhalatoria:**

- **Con patología respiratoria**
  - **Con o sin alteraciones radiológicas**
  - **Sin alteraciones en pruebas funcionales respiratorias**
  - **Con o sin proteinuria**
  - **Con o sin un valor de cromo VI total urinario > a 30 mcg/l**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de las falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) Control hasta curación de la patología respiratoria y alteraciones presentes, para decidir retorno a la exposición.
  - f) Si el valor de cromo urinario fuese alto volver a dosar en quince días; si dicho valor se sigue manteniendo alto repetir la determinación en quince días para decidir retorno a la exposición.
  - g) Con el retorno a la exposición sin alteraciones patológicas, con valor de cromo normal y sin proteinuria, control trimestral durante seis meses.
  - h) Luego control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.

7. **Cromo hexavalente. Exposición por vía inhalatoria:**
- **Con alteraciones de la mucosa nasal**
  - **Con patología respiratoria**
  - **Con alteraciones radiológicas**
  - **Con alteraciones de las pruebas funcionales respiratorias**
  - **Con o sin proteinuria**
  - **Con o sin un valor de cromo VI total urinario > a 30 mcg/l**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) Control hasta mejoría clínico-radiológica y de las pruebas funcionales respiratorias, normalización del valor de cromo urinario y/o proteinuria y demás alteraciones presentes.
- f) La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, la necesidad o posibilidad de tratamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por el cromo. Se sugiere control trimestral durante un año.

## FLÚOR (CAS 7782-41-4)

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

### Características

El flúor es un gas amarillo pálido a verde de olor penetrante muy corrosivo que no existe libre en la naturaleza y procede de la descomposición electrolítica del fluoruro de sodio y del ácido fluorhídrico. Los principales compuestos de flúor presentes en la naturaleza son fluoruro de calcio, de aluminio y de sodio.

### Valores de referencia

#### *Flúor*

- CMP: 1 ppm / CMP-CPT: 2 ppm
- VLA-ED: 1 ppm / VLA-EC: 2 ppm
- TLV-TWA: 1 ppm / TLV-STEL: 0,5 ppm (valor techo)

#### *Fluoruros como flúor*

- CMP: 2,5 mg/m<sup>3</sup>
- VLA-ED: 2,5 mg/m<sup>3</sup> excepto el hexafluoruro de uranio y los expresamente indicados
- TLV-TWA: 2,5 mg/m<sup>3</sup>

#### *Fluoroacetato de sodio (CAS 62-74-8)*

- CMP: 0,05 mg/m<sup>3</sup>
- VLA-ED: 0,05 mg/m<sup>3</sup>
- TLV-TWA: 0,05 mg/m<sup>3</sup>

#### *Fluoruro de cadmio como Cd (CAS 7790-79-6)*

- CMP: no establecido
- VLA-ED: 0,01 mg/m<sup>3</sup> (fracción inhalable) // 0,002 mg/m<sup>3</sup> (fracción respirable)
- TLV-TWA: no establecido

#### *Fluoruro de carbonilo (CAS 353-50-4)*

- CMP: 2 ppm / CMP-CPT: 5 ppm
- VLA-ED: 2 ppm / VLA-EC: 5 ppm
- TLV-TWA: 2 ppm / TLV-STEL: 5 ppm

#### *Fluoruro de hidrógeno (CAS 7664-39-3)*

- CMP-C: 3 ppm
- VLA-ED: 1,8 ppm / VLA-EC: 3 ppm

- TLV-TWA: 0,5 ppm / TLV-STEL: 2 ppm (valor techo)

*Fluoruro de perclorilo (CAS 7616-94-6)*

- CMP: 3 ppm / CMP-CPT: 6 ppm
- VLA-ED: 3 ppm / VLA-EC: 6 ppm
- TLV-TWA: 0,5 ppm

*Fluoruro de sulfurilo (CAS 2699-79-8)*

- CMP: 5 ppm / CMP-CPT: 10 ppm
- VLA-ED: 5 ppm / VLA-EC: 10 ppm
- TLV-TWA: 5 ppm / TLV-STEL: 10 ppm

*Fluoruro de vinilideno (CAS 75-38-7)*

- CMP: 500 ppm
- VLA-ED: 500 ppm
- TLV-TWA: 500 ppm

*Fluoruro de vinilo (CAS 75-02-5)*

- CMP: 1 ppm
- VLA-ED: no establecido
- TLV-TWA: 1 ppm

### Usos y exposición

- |   |   |
|---|---|
| • Todos los trabajos que comporten contacto con el flúor, el ácido fluorhídrico y sus sales minerales | • Opacificación de cristales                          |
| • Fabricación y manipulación de fluoruros inorgánicos   | • Preparación de ácido fluorhídrico                   |
| • Fabricación de fluorocarbonos   | • Fundente en la industria metalúrgica                |
| • Fabricación de superfosfatos  | • Fundente en la producción electrolítica de aluminio |
| • Fabricación de vidrio   | • Tratamiento de cueros y pieles                      |
| • Industria del acero   | • Industria nuclear                                   |

### Toxicidad

*Intoxicación aguda:*

- Irritante dérmico poderoso, produce quemadura química de la piel
- Irritante ocular: conjuntivitis aguda
- Irritante de las vías respiratorias
- Irritante de las mucosas

Vía inhalatoria: la inhalación de polvo de fluoruros puede ocasionar irritación de las mucosas nasales con epistaxis, bronconeumopatía aguda y edema pulmonar agudo.

*Toxicidad crónica:*

Los targets para el flúor son huesos y dientes.

Produce la llamada fluorosis. Ésta se traduce en lesiones osteopélicas, en especial en vértebras, pelvis y costillas. Se trata de hipermineralización con zonas de hipomineralización.

Síndrome osteoligamentoso que puede ser doloroso y que comporta una osteocondensación difusa, asociada a calcificaciones de los ligamentos sacroisquiáticos o de las membranas interóseas, radiocubital u obturatriz. En estadíos avanzados aparecen osificaciones de tendones y cápsulas articulares.

Debido a la osteosclerosis progresiva, pueden aparecer importantes anemias aplásicas.

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia médica<br/>ANUALMENTE</b><br/>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dermatológica</li> <li>• Oftalmológica</li> <li>• Odontológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> <li>• Neumonológica</li> <li>• Traumatológica</li> </ul> <p>ESPIROMETRÍA<br/>RADIOGRAFÍA DE MANOS Y ANTEBRAZOS (cada dos años)</p> | <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia biológica<br/>ANUALMENTE</b><br/>FLUORUROS EN ORINA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: 3 mg/g creatinina antes del turno - 10 mg/g creatinina al final del turno</li> <li>• VLB: 2 mg/l antes de la jornada laboral - 3 mg/l al final de la jornada laboral</li> <li>• BEI: 2 mg/l antes del turno - 3 mg/l al final del turno</li> </ul> |
|---|---|

**Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al flúor y sus compuestos**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga), que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

El control de la población expuesta se hará:

**ANUALMENTE**

**Medición de flúor en orina:**

- 1) Recoger una micción de orina emitida espontáneamente antes de iniciar y al finalizar la jornada laboral.
- 2) La recolección se hará alejada del puesto de trabajo, para evitar la contaminación, y con previa higiene personal.
- 3) Utilizar envase de polietileno limpio y no utilizar envases de plástico coloreados o tapones de goma.
- 4) Se puede conservar y transportar refrigerada a 4°C o conservar a -18°C hasta el momento de envío al laboratorio.
- 5) Estabilidad: si la muestra se almacena apropiadamente (heladera o freezer), los valores del elemento no cambian durante un mes.
- 6) No son aceptables muestras de orina recogidas dentro de las 48 horas después de la administración de gadolinio, (medio de contraste utilizado en estudios de resonancia magnética), ni muestras de orina adicionadas de ácidos.
- 7) Método sugerido: electrodo ión específico.

#### **EXAMEN CLÍNICO con orientación:**

- DERMATOLÓGICA: dermatitis irritativa
- OFTALMOLÓGICA: irritación ocular
- ODONTOLÓGICA: lesiones del esmalte dental, dientes moteados
- OTORRINOLARINGOLÓGICA: irritante de vías aéreas superiores
- NEUMONOLÓGICA: bronconeumopatía aguda
- TRAUMATOLÓGICA: síndrome osteoligamentoso con poliartalgias y limitación de las funciones articulares

ESPIROMETRÍA: patrón obstructivo

RADIOGRAFÍA DE MANOS Y ANTEBRAZOS (cada dos años): osificaciones insercionales

**Desde el punto de vista biológico las alteraciones a investigar son hipocalcemia con hipocalciuria y fluoruria.**

**Radiológicamente lo más importante a destacar son las osificaciones insercionales. De ser necesario se puede realizar Rx de tórax.**

Algunos criterios para el diagnóstico de fluorosis son:

- **Aumento de la cantidad de fluoruro urinario**
- **Poliartalgias**
- **Osificaciones insercionales**

Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:

1. **Intoxicación aguda:**
  - **Quemadura química de la piel**

- **Dermatitis irritativa**
  - **Irritación ocular**
  - **Conjuntivitis aguda**
  - **Irritación de las vías respiratorias altas**
  - **Bronconeumopatías agudas**
  - **Edema agudo de pulmón**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de accidentes laborales.
  - b) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico. Internación, si fuere necesario, y tratamiento con controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
  - c) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - d) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante un año.
  - e) Luego control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.
2. **Resultados de laboratorio con valores de IBE mayores a los límites establecidos, sin manifestaciones de enfermedad:**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Control de acuerdo a criterio médico. Repetir dosaje a los quince días; de mantener valor alto volver a medir en quince días.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) Capacitación del trabajador en normas de salud y seguridad laboral.
  - f) De persistir la modificación evaluar nueva conducta a adoptar.
  - g) Luego de la normalización y con el retorno a la exposición, control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.
3. **Resultados de laboratorio con valores de IBE mayores a los límites establecidos, acompañados por:**
- **Poliartralgias**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) Realizar controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
  - f) A partir del regreso a la exposición realizar control semestral durante un año.
  - g) Luego control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.
4. **Resultados de laboratorio con valores de IBE mayores a los límites establecidos, acompañados por:**
- **Poliartralgias**
  - **Osificaciones insercionales**
  - **Con o sin hipocalcemia e hipocalciuria**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - i) La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por el flúor o sus compuestos. Se sugiere control trimestral durante un año.

## FÓSFORO (CAS 7723-14-0)

Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.

### Características

El fósforo es un elemento esencial para el metabolismo energético de numerosos sistemas biológicos. No se encuentra libre en la naturaleza, sino combinado en minerales como la apatita. Presenta dos alótropos: la forma roja es menos tóxica y la blanca muy tóxica. El fósforo blanco o blanco amarillo o incoloro, es un sólido volátil que se oscurece cuando está expuesto a la luz y que se inflama al entrar en contacto con el aire para formar humos de color verde claro. A pesar de su toxicidad se utiliza en diversos procesos industriales, al igual que sus compuestos.

### Valores de referencia

#### *Fósforo*

- CMP: 0,02 ppm
- VLA-ED: 0,02 ppm
- TLV-TWA: 0,1 mg/m<sup>3</sup>

#### *Hidruro de fósforo (CAS 7803-51-2)*

- CMP: 0,3 ppm / CMP-CPT: 1 ppm
- VLA-ED: 0,1 ppm. / VLA-EC: 0,2 ppm
- TLV-TWA: 0,05 ppm / TLV-STEL: 0,15 ppm (valor techo)

#### *Oxicloruro de fósforo (CAS 10025-87-3)*

- CMP: 0,1 ppm
- VLA-ED: 0,1 ppm
- TLV-TWA: 0,1 ppm

#### *Pentacloruro de fósforo (CAS 10026-13-8)*

- CMP: 0,1 ppm
- VLA-ED: 1 mg/m<sup>3</sup>
- TLV-TWA: 0,1 ppm

#### *Pentasulfuro de fósforo (CAS 1314-80-3)*

- CMP: 1 mg/m<sup>3</sup> / CMP-CPT: 3 mg/m<sup>3</sup>
- VLA-ED: 1 mg/m<sup>3</sup>
- TLV-TWA: 1 mg/m<sup>3</sup> / TLV-STEL: 3 mg/m<sup>3</sup>

#### *Tricloruro de fósforo (CAS 7719-12-2)*

- CMP: 0,2 ppm / CMP-CPT: 0,5 ppm
- VLA-ED: 0,2 ppm / VLA-EC: 0,5 ppm

- TLV-TWA: 0,2 ppm / TLV-STEL: 0,5 ppm

### Usos y exposición

- Preparación, uso y manipulación del fósforo y sus compuestos
- Fabricación de fósforos (cerilla) y otros derivados del fósforo
- Industria militar
- Industria química
- Fabricación de explosivos, productos incendiarios y bombas de humo
- Fabricación cajas de fósforos (tiras de rascado)
- Industria del petróleo
- Fertilizantes y rodenticidas

### Toxicidad

#### *Intoxicación aguda:*

- Vía dérmica: dermatitis aguda irritativa o eczematiforme recidivante, quemaduras graves
- Vía inhalatoria: irritación pulmonar y edema agudo de pulmón
- Irritación ocular
- Daño hepático y renal
- A altas dosis, puede ser mortal

#### *Toxicidad crónica:*

- Dermatitis irritativa o eczematiforme recidivante
- Órgano target: sistema óseo, en especial la mandíbula, siendo el compromiso característico la necrosis. Suele presentarse como una molestia dental seguida de supuración crónica
- Alteraciones en las funciones hepáticas y renales.

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Examen periódico:</b><br/> <b>Vigilancia médica</b><br/> <b>ANUALMENTE</b><br/>           EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dermatológica</li> <li>• Oftalmológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> <li>• Neumonológica</li> <li>• Nefrológica</li> </ul> <p>HEPATOGRAMA<br/>           ORINA COMPLETA<br/>           EXPLORACIÓN ODONTOESTOMATOLÓGICA<br/>           ESPIROMETRÍA<br/>           RADIOGRAFÍA DE MAXILAR INFERIOR<br/>           (cada dos años)</p> | <p><b>Examen periódico:</b><br/> <b>Vigilancia biológica</b><br/> <b>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p> |
|--|---|

## **Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al fósforo y sus compuestos**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga), que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

El control de la población expuesta se hará:

### **ANUALMENTE**

EXPLORACIÓN ODONTOESTOMATOLÓGICA: salivación abundante, tumefacción, supuración gingival.

EXAMEN CLÍNICO con orientación:

- DERMATOLÓGICA: dermatitis irritativa, eczematiforme recidivante
- OFTALMOLÓGICA: irritación ocular
- OTORRINOLARINGOLÓGICA: irritación de vías aéreas superiores
- NEFROLÓGICA (patología aguda por necrosis cortical): oliguria, anuria

PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD HEPÁTICA:

- TGP: ascenso en más de dos veces el límite superior normal, solo o con hiperbilirrubinemia conjugada
- Ascensos simultáneos de TGO, fosfatasa alcalina y bilirrubina total sérica y siempre que una de ellas tenga una elevación dos veces mayor que su límite superior normal

ORINA: hematuria

ESPIROMETRÍA: patrón obstructivo

RADIOGRAFÍA DE MAXILAR INFERIOR (cada dos años): necrosis de la mandíbula

**De acuerdo a los resultados de los exámenes clínicos se podría solicitar Rx de tórax, glucemia, ECG y hemograma.**

**Otros agentes que los incluyen: sustancias irritantes de las vías respiratorias y sustancias sensibilizantes de la piel.**

**La fosfina - o fosfamina - (extremadamente tóxica) también puede ser considerada dentro del agente "sustancias irritantes de las vías respiratorias".**

Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:

**1. En caso de exposición e intoxicación aguda:**

- **Quemaduras graves**
  - **Irritación pulmonar grave**
  - **Irritación ocular grave**
  - **Dermatitis aguda**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de accidentes laborales.
  - b) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico hasta corrección de las alteraciones y lesiones producidas. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
  - c) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - d) A partir del regreso a la exposición realizar control semestral durante un año.
  - e) Luego control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.

**2. Ante la presencia de alteraciones reversibles en:**

- **Pruebas de funcionalidad renal**
  - **Pruebas de funcionalidad hepática**
  - **Pruebas de funcionalidad respiratoria y pulmonar**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico hasta corrección de las alteraciones presentes. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) A partir del regreso a la exposición realizar control semestral durante un año.
  - f) Luego control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.

**3. Cuando estén presentes alguna o algunas de las siguientes manifestaciones:**

- **Daño hepático**
  - **Daño renal**
  - **Daño pulmonar**
  - **Osteomalacia o necrosis del maxilar inferior**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, la necesidad o posibilidad de tratamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por el fósforo y sus compuestos. Se sugiere control trimestral durante un año.

## MANGANESO (CAS 7439-96-5)

Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.

### Características

Es un metal muy duro de color gris acerado. En la naturaleza se encuentra predominantemente en forma de óxidos siendo su dióxido el más estable. Si bien presenta 11 estados de oxidación, los más importantes son +2, +4 y +7. Es un oligoelemento.

### Valores de referencia

*Manganeso elemental y compuestos inorgánicos*

- CMP: 0,2 mg/m<sup>3</sup>
- VLA-ED: 0,2 mg/m<sup>3</sup> (fracción inhalable) / VLA-ED: 0,05 mg/m<sup>3</sup> (fracción respirable)
- TLV-TWA: 0,02 mg/m<sup>3</sup> (fracción inhalable) / TLV-TWA: 0,1 mg/m<sup>3</sup> (fracción respirable)

*Manganeso ciclopentadieniltricarbonilo como Mn (CAS 12079-65-1)*

- CMP: 0,1 mg/m<sup>3</sup>
- VLA-ED: 0,1 mg/m<sup>3</sup>
- TLV-TWA: 0,1 mg/m<sup>3</sup>

*Manganeso 2-metilciclopentadieniltricarbonilo como Mn (CAS 12108-13-3)*

- CMP: 0,2 mg/m<sup>3</sup>
- VLA-ED: 0,2 mg/m<sup>3</sup>
- TLV-TWA: 0,2 mg/m<sup>3</sup>

### Usos y exposición

- Trabajos que exponen al manganeso y sus compuestos
- Extracción, molienda, concentración de minerales que contienen manganeso
- Trabajos de bijouterie con rodocrosita
- Industria metalúrgica

- Fabricación de acero ferro mangánico
- Soldadura con electrodos de manganeso
- Curtido de pieles
- Uso de compuestos orgánicos de manganeso en industria petroquímica
- Empleo de compuestos de manganeso en la fabricación de baterías y en la industria del vidrio
- Industria química
- Fabricación de derivados orgánicos de manganeso
- Industria militar

**Toxicidad**

*Intoxicación aguda*

Irritación del tracto respiratorio, neumonía química.

*Toxicidad crónica:*

- Irritación ocular
- Órganos target: sistema respiratorio, sistema nervioso central, sangre, riñones
- Pulmones: aumento de susceptibilidad a la bronquitis, neumonitis
- Síndrome psiquiátrico caracterizado por hiperactividad motora, euforia, irritabilidad, trastornos de la libido, agresividad, seguido de cuadros de depresión
- SNC: lesión del cuerpo estriado. Este compromiso se traduce por la aparición de insomnio, confusión mental, síndrome de Parkinson o "Parkinsonismo mangánico"

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia médica<br/>ANUALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oftalmológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> <li>• Neumonológica</li> <li>• Nefrológica</li> <li>• Neurológica</li> <li>• Psiquiátrica</li> </ul> <p>EXAMEN NEUROLÓGICO (principal método de diagnóstico precoz de las lesiones ocasionadas por el manganeso).</p> <p>EXAMEN PSIQUIÁTRICO</p> | <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia biológica<br/>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: manganeso en orina 3 mcg/g creatinina</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> |
|---|--|

## **Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al manganeso y sus compuestos**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga), que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

### **Dosaje de manganeso en orina:**

La medición del manganeso en la orina no constituiría un parámetro fiable, dado que este metal se excreta fundamentalmente por materia fecal. No obstante se puede determinar.

### **Dosaje de manganeso en sangre:**

Como el manganeso está presente normalmente en el cuerpo (oligoelemento), siempre se encuentra cierta cantidad en los tejidos, la sangre o la orina. Los niveles normales de manganeso son aproximadamente 4–15 mcg/l en la sangre y 0.4–0.85 mcg/l en el suero (ATSDR, 2016).

La heparina puede tener per se un contenido de manganeso superior al de la sangre, de ahí que deban emplearse otros anticoagulantes (Gil Hernández, 2005).

Debido a que generalmente el exceso de manganeso es eliminado del cuerpo en pocos días, es difícil detectar exposiciones pasadas con pruebas de laboratorio corrientes (ATSDR, 2016).

El control de la población expuesta se hará:

### **ANUALMENTE**

#### **EXAMEN CLÍNICO con orientación:**

OFTALMOLÓGICA: irritación ocular

OTORRINOLARINGOLÓGICA: irritación del tracto respiratorio

NEUMONOLÓGICA: bronquitis, neumonitis química

NEFROLÓGICA: daño renal

EXAMEN NEUROLÓGICO:

- Fatiga, debilidad, dolor muscular
- Temblor de los dedos, dificultad en la motricidad fina
- Tartamudeo, voz ronca
- Dificultad al orinar e impotencia
- Parkinsonismo mangánico

### **EXAMEN PSIQUIÁTRICO:**

- Nerviosismo, irritabilidad, insomnio
- Pérdida de la memoria
- Hiperactividad motora, euforia, agresividad
- Depresión

**Se recomienda prestar especial atención a los resultados de los exámenes neurológicos y psiquiátricos.**

### **Determinación de manganeso en orina**

- 1) Recolectar orina emitida espontáneamente en cualquier momento (no es crítico). La recolección se hará alejada del puesto de trabajo, para evitar la contaminación y con previa higiene personal.
- 2) Utilizar envase de polietileno limpio y no utilizar envases de plástico coloreados o tapones de goma.
- 3) Se puede conservar y transportar refrigerada a 4°C o conservar a -18°C hasta el momento de envío al laboratorio siempre que se determine la creatinina urinaria dentro de las 48 horas de tomada la muestra. Enviar el resultado de la creatinina urinaria al laboratorio de toxicología.
- 4) En casos de valores de creatinina menores a 0,3 o mayores a 3,0 g/l se debe tomar nueva muestra de orina.
- 5) Estabilidad: si la muestra se almacena congelada apropiadamente, los valores del elemento traza no cambian durante un año.
- 6) No son aceptables muestras de orina recogidas dentro de las 48 horas después de la administración de gadolinio, (medio de contraste utilizado en estudios de resonancia magnética).
- 7) El método sugerido es absorción atómica por atomización electrotrémica, o ICP-MS.

### **Determinación de manganeso en sangre:**

- 1) Tomar 5 ml de sangre en jeringa descartable.
- 2) La muestra puede ser recolectada al finalizar la jornada laboral.
- 3) Utilizar jeringa de plástico anticoagulada y mantener la sangre en la jeringa.
- 4) La recolección debe hacerse fuera del puesto de trabajo, con previa higiene personal.
- 5) Método sugerido: absorción atómica por atomización electrotrémica o ICP-MS.

### **Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:**

1. **Manganeso en orina > a 3 mcg/g creatinina, sin manifestaciones de enfermedad:**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- d) Capacitación del trabajador en normas de salud y seguridad laboral.
- e) Control de acuerdo a criterio médico. Repetir dosaje a los quince días, de mantener valor alto volver a medir a los quince días.
- f) De persistir esta alteración evaluar nueva conducta a adoptar.
- g) Luego de la normalización y con el regreso a la exposición, control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.

2. **2. Manganeso en orina > a 3 mcg/g creatinina o con la presencia de una o más de las siguientes manifestaciones con carácter reversible:**

- **Hiperactividad motora, euforia**
  - **Nerviosismo, irritabilidad, insomnio**
  - **Pérdida de la memoria**
  - **Fatiga, debilidad, dolor muscular**
  - **Temblor de los dedos, dificultad en la motricidad fina**
  - **Tartamudeo, voz ronca**
  - **Dificultad al orinar e impotencia**
  - **Agresividad seguida de un cuadro de depresión**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico. Realizar controles clínicos, neurológicos y psiquiátricos hasta corrección de las alteraciones y manifestaciones presentes. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante seis meses.
  - f) Luego control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.

**3. Manganeso en orina > a 3 mcg/g creatinina o con una o más de las siguientes manifestaciones persistentes:**

- **Hiperactividad motora, euforia**
  - **Nerviosismo, irritabilidad, insomnio**
  - **Pérdida de la memoria**
  - **Fatiga, debilidad, dolor muscular**
  - **Tembler de los dedos, dificultad en la motricidad fina**
  - **Tartamudeo, voz ronca**
  - **Dificultad al orinar e impotencia**
  - **Agresividad seguida de depresión**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico. Realizar controles clínicos-neurológicos y psiquiátricos hasta corrección de las manifestaciones presentes.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, oportunidad o posibilidad de tratamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por el manganeso. Se sugiere control trimestral durante un año.
  - f) Luego control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.

**4. Manganeso en orina > a 3 mcg/g creatinina y con la presencia de un síndrome neurológico tipo Parkinson o parkinsonismo:**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y

- eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) En este caso la evaluación de la reinserción laboral con recalificación dependerá del grado de compromiso neurológico presente y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea.

## MERCURIO (CAS 7439-97-6)

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

### Características

Es un metal pesado, blanco plateado, líquido a temperatura ambiente. En la naturaleza también se lo encuentra como sulfuro y aparece como subproducto en la actividad minera. Su baja presión de vapor constituye un peligro constante de exposición por vía inhalatoria. Una importante intoxicación colectiva se produjo en 1953 en la bahía de Minamata (Japón), las graves consecuencias dieron origen a un convenio internacional del que Argentina es signataria.

### Valores de referencia

*Mercurio elemental y formas inorgánicas*

- CMP: 0,025 mg/m<sup>3</sup>
- VLA-ED: 0,02 mg/m<sup>3</sup>
- TLV-TWA: 0,025 mg/m<sup>3</sup>

*Mercurio como Hg - compuestos alquílicos*

- CMP: 0,01 mg/m<sup>3</sup> - CMP-CPT: 0,03 mg/m<sup>3</sup>
- VLA-ED: 0,01 mg/m<sup>3</sup> - VLA-EC: 0,03 mg/m<sup>3</sup>
- TLV-TWA: 0,01 mg/m<sup>3</sup> - TLV-STEL: 0,03 mg/m<sup>3</sup>

*Mercurio como Hg - compuestos arílicos*

- CMP: 0,1 mg/m<sup>3</sup>
- VLA-ED: 0,1 mg/m<sup>3</sup>
- TLV-TWA: 0,1 mg/m<sup>3</sup>

### Usos y exposición

- Extracción, tratamiento, preparación, empleo, manipulación del mercurio, de sus amalgamas, de sus compuestos y combinaciones químicas y de todo producto que lo contenga
- Fabricación de baterías eléctricas de mercurio

- Destilación del mercurio y recuperación de residuos industriales
- Empleo del mercurio y sus compuestos en la industria química, especialmente como agente catalítico y en la electrólisis con cátodo de mercurio del cloruro de sodio y otras sales
- Fabricación y reparación de termómetros, barómetros, manómetros, bombas y trampas de mercurio
- Fabricación de compuestos de mercurio
- Empleo del mercurio como conductor en artículos eléctricos
- Preparación, envasado y aplicación de productos farmacéuticos y fitosanitarios que contienen mercurio o compuestos de mercurio
- Empleo de bombas o trampas de mercurio en la fabricación de lámparas incandescentes, tubos de radios y radiográficos
- Trabajo de peletería con sales de mercurio especialmente en la fabricación de fieltros
- Dorado, plateado, bronceado y damasquinado con mercurio o sales de mercurio
- Exposición durante la extracción y purificación de plata y oro
- Fabricación y empleo de fulminantes con fulminato de mercurio
- Aparatos científicos de precisión
- Uso del mercurio en la extracción del oro
- Odontología
- Industria farmacéutica
- Otras aplicaciones y tratamientos con mercurio

**El Convenio de Minamata propone la prohibición de uso, comercialización e importación con escasas excepciones.**

### **Toxicidad**

#### *Intoxicación aguda:*

Se da raramente en la industria, pudiendo ocurrir con exposición a altas concentraciones de vapor. En estas ocasiones puede generar neumonitis química y edema agudo de pulmón, cólicos y diarreas y estomatitis.

*Toxicidad crónica:*

Son targets del mercurio inorgánico: riñón, SNC, periférico, piel y ojos. Compromete el area del comportamiento y la psicomotricidad.

- Debilidad, fatiga, cefalalgia
- Lumbalgia, dificultad para hablar, temblor, somnolencia
- Encefalopatía aguda
- Lesiones eczematiformes recidivantes con una nueva exposición o con test cutáneo positivo
- Temblor intencional
- Ataxia cerebelosa
- Nefritis crónica
- Daño orgánico cerebral crónico
- Trastornos mentales, incluidas alucinaciones y psicosis aguda

**La Agencia Europea ECHA, consigna que puede dañar la fertilidad o el feto.**

**Examen periódico:  
Vigilancia médica  
SEMESTRALMENTE**

EXAMEN CLÍNICO con orientación:

- Neurológica
- Psiquiátrica
- Dermatológica
- Gastroenterológica
- Nefrológica
- Oftalmológica

ORINA COMPLETA

**Examen periódico:  
Vigilancia biológica  
SEMESTRALMENTE**

- IBE: mercurio inorgánico total en orina: 35 mcg/g creatinina antes del turno - mercurio inorgánico total en sangre: 15 mcg/l al final del turno del último día de la semana de trabajo.
- VLB: mercurio inorgánico total en orina: 30 mcg/g creatinina antes de la jornada laboral - mercurio inorgánico total en sangre: 10 mcg/l al final de la semana laboral
- BEI: mercurio en orina: 20 mcg/g creatinina antes del turno

**Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al mercurio y sus compuestos**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga), que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

El control de la población expuesta se hará:

**SEMESTRALMENTE**

Dosaje de mercurio en orina: Es importante destacar que si bien el mercurio es variable en su excreción en cada individuo, si la muestra se recolecta siempre a la misma hora éstas variaciones se reducen.

- 1) Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al inicio de la jornada laboral.
- 2) La recolección se hará alejada del puesto de trabajo, para evitar la contaminación y con previa higiene personal.
- 3) Utilizar envase de polietileno limpio y no utilizar envases de plástico coloreados o tapones de goma.
- 4) Se puede conservar y transportar refrigerada a 4°C o conservar a -18°C hasta el momento de envío al laboratorio siempre que se determine la creatinina urinaria dentro de las 48 horas de tomada la muestra. Enviar el resultado de la creatinina urinaria al laboratorio de toxicología. En casos de valores de creatinina menores a 0,3 o mayores a 3,0 g/l se debe tomar nueva muestra de orina.
- 5) Estabilidad: si la muestra se almacena apropiadamente freezada, los valores del mercurio no cambian durante un año.
- 6) No son aceptables muestras de orina recogidas dentro de las 48 horas después de la administración de gadolinio, (medio de contraste utilizado en estudios de resonancia magnética) o con agregado de ácido a la muestra.
- 7) El método sugerido es absorción atómica-generación de hidruros, o ICP-MS.

EXAMEN CLÍNICO con orientación:

- NEUROLÓGICA: temblor (mediante pruebas tales como dibujar), ataxia cerebelosa
- PSIQUIÁTRICA: timidez excesiva, pérdida del autocontrol, agresividad, cambios de humor, irritabilidad, alteración del sueño, pérdida de la memoria.
- DERMATOLÓGICA: dermatitis eczematiforme recidivante
- NEFROLÓGICA: síndrome nefrótico
- GASTROENTEROLÓGICA: estomatitis, cólicos y diarrea
- OFTALMOLÓGICA: afectación de la visión

ORINA COMPLETA: con búsqueda de proteinuria

**De acuerdo a criterios internacionales, se deben realizar pruebas para investigar temblor, evaluación del comportamiento y pruebas de psicomotricidad.**

**Otro agente que lo incluye son las sustancias sensibilizantes de la piel.**

**Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:**

**1. Mercurio urinario > a 35 mcg/g creatinina, sin manifestaciones de enfermedad:**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- d) Capacitación del trabajador en normas de salud y seguridad laboral.
- e) Dosar nuevamente mercurio en orina a los quince días. Ante la normalización del valor, evaluar el retorno a la exposición, en caso contrario repetir el dosaje a los quince días.
- f) Con el retorno a la exposición realizar control trimestral durante seis meses.
- g) Luego control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.

**2. Mercurio urinario > a 35 mcg/g creatinina o con alguna de las siguientes alteraciones:**

- **Presencia de temblor**
  - **Cambios en el comportamiento**
  - **Trastornos de la psicomotricidad**
  - **Proteinuria**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) En caso de mercurio urinario elevado, realizar nuevo dosaje a los quince días. De persistir el valor alto, nuevo dosaje a los quince días.
  - f) Para el retorno a la exposición no solo debe tener un valor aceptable de mercurio en orina, sino además mejoría de las alteraciones clínicas y de laboratorio, siempre según criterio médico.

- g) Luego del retorno a la exposición, con valores de mercurio aceptables y sin síntomas, se sugiere control trimestral durante seis meses.
- h) Luego control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.
3. **Mercurio urinario > a 35 mcg/g creatinina o con dos o más de las siguientes alteraciones:**
- **Presencia de temblor**
  - **Cambios en el comportamiento**
  - **Trastornos de la psicomotricidad**
  - **Proteinuria**
  - **Trastornos gastroenterológicos**
  - **Trastornos oculares**
  - **Dermatitis**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) En caso de mercurio urinario elevado, realizar nuevo dosaje a los quince días. De persistir un valor alto, nuevo dosaje a los quince días. Control clínico hasta mejoría de las alteraciones presentes.
- f) La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de las patologías motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea y se evaluará la presencia de agentes de riesgo, en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las lesiones que fueron ocasionadas por el mercurio. Se sugiere control trimestral durante un año.

## NÍQUEL (CAS 7440-02-0)

Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.

### Características

El níquel es un metal magnético duro, maleable, de color blanco-plata, resistente a la corrosión, buen conductor eléctrico y térmico. En la naturaleza se presenta principalmente como óxido y sulfuro.

### Valores de referencia

#### *Níquel elemental*

- CMP: 1,5 mg/m<sup>3</sup> (fracción inhalable)
- VLA-ED: 1 mg/m<sup>3</sup>
- TLV-TWA: 1,5 mg/m<sup>3</sup> (fracción inhalable)

#### *Compuestos de níquel inorgánicos solubles*

- CMP: 0,1 mg/m<sup>3</sup> (fracción inhalable)
- VLA-ED: 0,1 mg/m<sup>3</sup>
- TLV-TWA: 0,1 mg/m<sup>3</sup> (fracción inhalable)

#### *Compuestos inorgánicos insolubles*

- CMP: 0,2 mg/m<sup>3</sup> (fracción inhalable)
- VLA-ED: 0,2 mg/m<sup>3</sup>
- TLV-TWA: 0,2 mg/m<sup>3</sup> (fracción inhalable)

#### *Subsulfuro de Níquel (CAS 12035-72-2)*

- CMP: 0,1 mg/m<sup>3</sup> (fracción inhalable)
- VLA-ED: no establecido
- TLV-TWA: 0,1 mg/m<sup>3</sup> (fracción inhalable)

#### *Níquel carbonilo (Como Ni) (CAS 13463-39-3)*

- CMP: 0,05 ppm
- VLA-ED: 0,05 ppm
- TLV-STEL: 0,05 ppm (valor techo)

### Usos y exposición

- Trabajos que exponen al níquel y sus compuestos
- Uso en la industria del vidrio y la cerámica

- Operaciones de extracción y procesamiento de los minerales que contienen níquel
- Aleaciones con cobre, hierro y aluminio
- Fabricación de aceros especiales
- Niquelado por electrólisis
- Fabricación de pigmentos para pintura
- Catalizador en reacciones químicas
- Fabricación de baterías de níquel-cadmio

### **Toxicidad**

#### *Intoxicación aguda*

La inhalación de humos provoca un cuadro de neumonitis química que puede ir acompañado de fiebre elevada y mialgias.

El níquel carbonilo presenta el mismo cuadro al que se le agrega el del monóxido de carbono que produce al descomponerse.

#### *Toxicidad crónica*

- Sensibilizante de la piel y las vías respiratorias
- Dermatitis eczematiformes recidivantes en caso de nueva exposición o confirmadas por test cutáneos
- Lesiones cutáneas: dermatosis, eritema, papulas pruriginosas. Pueden ulcerarse en los estadios finales
- Rinitis, asma o disnea asmátiforme confirmada por pruebas funcionales respiratorias, test cutáneos o que recidivan en caso de nueva exposición
- Sinusitis, perforaciones del tabique nasal
- Cáncer primitivo de etmoides y de los senos de la cara
- Cáncer de pulmón y bronquial

**Los compuestos de níquel son CANCERÍGENOS. Incluidos en el listado de la IARC en el Grupo 1. La Agencia consigna que produce cáncer de pulmón, de cavidad nasal y de senos paranasales.**

**El níquel metálico y sus aleaciones son posibles cancerígenos. Incluidos en el Listado de la IARC en el Grupo 2B.**

**La Agencia Europea ECHA consigna que el níquel carbonilo es tóxico para la reproducción y posiblemente cancerígeno.**

**Ante la exposición y en función de la clínica del individuo, las pruebas complementarias de laboratorio y los hallazgos en imágenes, deberá evaluarse la determinación de antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.**

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia médica<br/>ANUALMENTE</b><br/>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dermatológica</li> <li>• Neumonológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> </ul> <p>ESPIROMETRÍA<br/>RINOSCOPIA<br/>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)<br/>RADIOGRAFÍA DE SENOS PARANASALES (cada dos años)<br/>ANTÍGENO TUMORAL ESPECÍFICO<br/><b>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</b></p> | <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia biológica<br/>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: níquel en orina: &lt; a 5 mcg/g creatinina</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI*: níquel en orina: 5 mcg/l después del turno al final de la semana laboral (luego de la exposición al níquel elemental o compuestos poco solubles) – níquel en orina: 30 mcg/l después del turno al final de la semana laboral (luego de la exposición a compuestos solubles)</li> </ul> <p>(*): Níquel y compuestos inorgánicos</p> |
|---|---|

**Al ser algunos de sus compuestos cancerígenos reconocidos, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente**

**Crterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al níquel y sus compuestos**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga), que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

**El control de la población expuesta se hará:**

**ANUALMENTE**

**EXAMEN CLÍNICO con orientación:**

- DERMATOLÓGICA: dermatitis eczematiforme recidivante, sarna o eczema del níquel de origen alérgico, que se da especialmente en los trabajadores del níquelado.
- NEUMONOLÓGICA: bronquitis crónica, asma bronquial, cáncer de pulmón (compuestos solubles).
- OTORRINOLARINGOLÓGICA: rinitis alérgica, rinitis hipertrófica, sinusitis asociada a anosmia, poliposis, perforación del tabique nasal.

ESPIROMETRÍA: patrón obstructive.

RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años): cáncer bronquial o de pulmón.

RADIOGRAFÍA DE SENOS PARANASALES (cada dos años): cáncer de senos paranasales.

**Níquel en orina**

- 1) Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al finalizar la semana laboral.
- 2) La recolección se hará alejada del puesto de trabajo, para evitar la contaminación y con previa higiene personal.
- 3) Utilizar envase de polietileno limpio y no utilizar envases de plástico coloreados o tapones de goma.
- 4) Se puede conservar y transportar refrigerada a 4°C o conservar a -18°C hasta el momento de envío al laboratorio siempre que se determine la creatinina urinaria dentro de las 48 horas de tomada la muestra. Enviar el resultado de la creatinina urinaria al laboratorio de toxicología.
- 5) En casos de valores de creatinina menores a 0,3 o mayores a 3,0 g/l se debe tomar nueva muestra de orina.
- 6) Estabilidad: si la muestra se almacena congelada apropiadamente, los valores del elemento traza no cambian durante un año.
- 7) No son aceptables muestras de orina recogidas dentro de las 48 horas después de la administración de gadolinio (medio de contraste utilizado en estudios de resonancia magnética).
- 8) El método sugerido es absorción atómica, o ICP-MS.

**Otro agente que lo incluye: sustancias irritantes de las vías respiratorias, sensibilizantes de las vías respiratorias y de la piel.**

**Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:**

1. **Níquel en orina > a 5 mcg/g creatinina, sin manifestaciones de enfermedad:**
  - a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - d) Capacitación del trabajador en normas de salud y seguridad laboral.
  - e) Repetir dosaje a los quince días; de mantener valor alto volver a medir en quince días.
  - f) De persistir la modificación evaluar nueva conducta a adoptar.
  - g) Luego de la normalización y con el retorno a la exposición, control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.

2. **Níquel en orina > a 5 mcg/g creatinina, acompañado por alguna o algunas de las siguientes manifestaciones:**

- **Dermatitis o eczema del níquel de origen alérgico y recidivante**
  - **Bronquitis crónica**
  - **Bronquitis asmátiforme**
  - **Rinitis hipertrófica**
  - **Sinusitis asociada o no a anosmia**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) Realizar controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de las alteraciones presentes. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
  - f) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante un año.
  - g) La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por el níquel. Se sugiere control semestral durante un año.

3. **Presencia de una neoplasia, con o sin valores de níquel en orina > a 5 mcg/g creatinina:**

- **Cáncer primitivo de etmoides**
  - **Cáncer de senos paranasales**
  - **Cáncer pulmonar**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y

- eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) Realizar controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de las alteraciones presentes. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
  - f) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante un año.
  - g) La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por el níquel. Se sugiere control semestral durante un año.

## PLOMO (CAS 7439-92-1)

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

### Características

Es un metal gris azulado, maleable y dúctil. En la naturaleza se encuentra normalmente en forma de sulfuro, mineral que recibe el nombre de galena. Es un metal resistente a la acción de algunos ácidos fuertes, como el ácido sulfúrico, sin embargo es fácilmente atacado por ácidos orgánicos, por ejemplo el ácido acético e incluso por aguas ricas en nitratos. Sus principales óxidos son litargirio, bióxido de plomo y minio.

### Valores de referencia

*Plomo y compuestos inorgánicos como Pb*

- CMP: 0,05 mg/m<sup>3</sup>
- VLA-ED: 0,15 mg/m<sup>3</sup>
- TLV-TWA: 0,05 mg/m<sup>3</sup>

*Cromato de plomo (CAS 7758-97-6)*

- CMP: Como Cr 0,012 mg/m<sup>3</sup>
- VLA-ED: no establecido
- TLV-TWA: como Cr(VI) 0,0002 mg/m<sup>3</sup> (fracción inhalable)

### Usos y exposición

- Extracción, tratamiento, preparación, empleo, del plomo, de los minerales que lo contienen, de sus aleaciones, de sus combinaciones y de todo producto que lo contenga
- Recuperación de plomo de desechos
- Raspado y calentamiento con soplete de estructuras que contienen pinturas plúmbicas
- Fabricación de baterías
- Industria militar
- Soldaduras

- Plomo en pinturas: debido a su peligrosidad se está reduciendo este uso en todo el mundo
- Utilización de compuestos de plomo para pigmentos de cerámicas y pinturas
- Láminas de protección contra radiaciones ionizantes
- Cerámica artesanal

### **Toxicidad**

#### *Intoxicación aguda*

La intoxicación aguda es muy poco frecuente, y se corresponde con dosis potencialmente mortales. Puede producir convulsiones y afectar la función renal y hepática.

- Anemia (Hemoglobina inferior a 13g/100ml en el hombre y a 12g/100ml en la mujer)
- Síndrome doloroso abdominal paroxístico afebril con estado suboclusivo y habitualmente acompañado de hipertensión arterial (Cólico Saturnino)
- Encefalopatía aguda

#### *Toxicidad crónica*

- Neuropatías periféricas que permanecen estacionarias o remiten cuando cesa la exposición
- Daño orgánico cerebral crónico irreversible
- Insuficiencia renal crónica
- Anemia crónica
- Alteraciones reproductivas: disminución del número y viabilidad de los espermatozoides

Son targets del plomo: SNC y SNP, sistema hematopoyético, médula ósea, riñón e hígado, sistema gastrointestinal, tejido gingival (ribete gingival de Burton), gónadas, huesos.

El plomo se distribuye por el organismo hasta alcanzar el cerebro, el hígado, los riñones y los huesos y se deposita en dientes y huesos, donde se va acumulando con el paso del tiempo. El plomo presente en los huesos es liberado hacia la sangre durante el embarazo y se convierte en una fuente de exposición para el feto.

Otros síntomas relacionados: hipertensión arterial (deterioro de los

parámetros de elasticidad aórtica), fatiga, artralgias, mialgias, anorexia, insomnio, pérdida de la libido, irritabilidad, modificaciones en el estado de ánimo, disminución de la concentración, temblores, alteraciones gastrointestinales, neuropatía motora, nefropatía (fibrosis intersticial y nefroesclerosis), hiperuricemia, gota, aborto espontáneo, mortinato, producción disminuida o aberrante de espermatozoides, parto prematuro, bajo peso al nacer, efectos dañinos sobre el desarrollo neurocognitivo del feto y el niño pequeño.

**En adultos, la exposición crónica al plomo, relacionada con concentraciones en sangre en un rango de 10 a 25 mcg/dl es un factor de riesgo establecido para elevación de la presión arterial, y en grandes estudios epidemiológicos, la exposición a esta magnitud de plomo se ha relacionado con un aumento de la mortalidad de origen cardiovascular (LaDou, 2015).**

**Es un posible cancerígeno. Incluido en el listado de la IARC en el Grupo 2B. La Agencia Europea ECHA, consigna que es tóxico para la reproducción y puede causar daño al feto.**

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia médica<br/>SEMESTRALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neurológica</li> <li>• Cardiovascular</li> <li>• Gastroenterológica</li> <li>• Nefrológica</li> <li>• Odontológica</li> <li>• Reumatológica</li> <li>• Psiquiátrica</li> </ul> <p>HEMOGRAMA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Orina: beta-2-microglobulina</li> <li>• Urea sanguínea</li> <li>• Uricemia</li> <li>• Creatinina plasmática</li> </ul> <p>HEPATOGRAMA</p> | <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia biológica<br/>SEMESTRALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: plomo en sangre 30 mcg/100 ml</li> <li>• VLB*: plomo en sangre 70 mcg/dl</li> <li>• BEI**: plomo en sangre 200 mcg/l</li> </ul> <p>(*) Plomo y sus derivados iónicos<br/>(**) Plomo y compuestos inorgánicos</p> <p><i>Se recomienda que al aplicar el IBE se informe a las trabajadoras en edad fértil acerca del riesgo de cursar un embarazo con plomo en sangre.</i></p> |
|---|--|

**Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al plomo y sus compuestos**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga), que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

El control de la población expuesta se hará:

**SEMESTRALMENTE**

**Plombemia:**

- 1) Tomar 5 ml de sangre en jeringa descartable.
- 2) La muestra puede ser recolectada en cualquier momento.
- 3) Utilizar jeringa de plástico con anticoagulante y mantener la sangre en la jeringa.
- 4) La recolección debe hacerse fuera del puesto de trabajo, con previa higiene personal.
- 5) Métodos sugeridos: absorción atómica por atomización electrotérmica, o ICP-MS.
- 6) Estabilidad de la muestra: refrigerada a temperatura de 4°C se mantiene por cinco semanas, la concentración del metal se mantiene y no cambia con el tiempo.

**Otros estudios complementarios que pueden realizarse para confirmar la exposición:**

**Zn protoporfirina eritrocitaria (PPE)**

**Ácido deltaaminolevulínico urinario**

**Plomo urinario**

**Varias fuentes internacionales indican que existe una correlación entre la elevación de los valores de estos parámetros y la exposición crónica al plomo.**

**EXAMEN FÍSICO:**

- Astenia
- Trastornos del sueño
- Trastornos digestivos: síndrome doloroso abdominal paroxístico afebril
- Calambres y parestesias
- Mialgias y artralgias
- Disminución de la libido
- Poliuria
- Nicturia
- Hipertensión arterial
- Gota

**EXAMEN CLÍNICO con orientación:**

- **NEUROLÓGICA:** cefaleas, insomnio, temblores, encefalopatía franca, neuropatía periférica

- **PSIQUIÁTRICA:** irritabilidad, depresión, cambios de estado de ánimo
- **CARDIOVASCULAR:** hipertensión arterial
- **GASTROENTEROLÓGICA:** trastornos gastrointestinales
- **NEFROLÓGICA:** pruebas de la función renal
- **ODONTOLÓGICA:** alteraciones dentarias
- **REUMATOLÓGICA:** alteraciones en las articulaciones y los huesos

HEMOGRAMA: anemia

ORINA: beta-2-microglobulina, urea sanguínea elevada, uricemia: hyperuricemia, creatinina plasmática: elevada

**De acuerdo a la evaluación neurológica, realizar EMG y/o velocidad de conducción.**

Ante la sospecha de esterilidad realizar espermograma.

### **Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:**

#### **1. Plombemia $\geq$ a 30 mcg/100 ml sin otras manifestaciones clínicas:**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- d) Capacitación del trabajador en normas de salud y seguridad laboral.
- e) Control trimestral hasta normalización de los valores, luego control semestral.
- f) Luego control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.

#### **2. Plombemia $>$ a 30 mcg/100 ml con alguna o algunas de las siguientes manifestaciones de carácter reversible:**

- **Astenia, cefaleas, trastornos del sueño, trastornos digestivos, disminución de la libido, mialgias y artralgias**
  - **Disminución de la velocidad de conducción nerviosa periférica**
  - **Alteraciones en el espermograma**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.

- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) Para decidir retorno a la exposición se hará control de laboratorio a los quince días si no hubo tratamiento; repitiéndose a los quince días si los valores no se normalizaron. Si se hizo tratamiento, el médico decidirá la conducta a seguir.
- f) Una vez que retorne a la exposición, se sugiere control trimestral durante seis meses.
- g) Luego control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.

3. **Plombemia > a 30 mcg/100 ml con las siguientes manifestaciones:**

- **Anemia**
  - **Compromiso renal**
  - **Manifestaciones de encefalopatía**
  - **Compromiso neurológico periférico clínico-electromiográfico**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) Control clínico y neurológico y evaluación electromiográfica (si fuere necesario), hasta mejoría. Control de laboratorio, a fin de determinar el regreso a la exposición.
  - f) La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea , previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones ocasionadas por el plomo. Se sugiere control trimestral durante un año.

## PLOMO - COMPUESTOS ALQUÍLICOS

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

### Características

Pueden ser derivados di, tri o tetraalquilados. Su toxicidad difiere de la de los compuestos inorgánicos del plomo.

### Valores de referencia

*Plomo tetraetilo como plomo (CAS 78-00-2)*

- CMP: 0,1 mg/m<sup>3</sup>
- VLA-ED: 0,1 mg/m<sup>3</sup>
- TLV-TWA: 0,1 mg/m<sup>3</sup>

*Plomo tetrametilo como plomo (CAS 75-74-1)*

- CMP: 0,15 mg/m<sup>3</sup>
- VLA-ED: 0,15 mg/m<sup>3</sup>
- TLV-TWA: 0,15 mg/m<sup>3</sup>

### Usos y exposición

- Uso y empleo de los derivados alquílicos del plomo, especialmente como aditivo de las naftas
- Limpieza de tanques de almacenamiento
- Preparación del "fluido etilo" como antidetonante de las naftas. Su utilización está prohibida en la Argentina
- Investigación y desarrollo

### Toxicidad

El plomo tetraetilo penetra por inhalación, ingestión y a través de la piel. En el organismo es desalquilado y convertido en trietilo, siendo el que ejerce la acción tóxica. Luego sigue su biotransformación a plomo inorgánico.

#### *Intoxicación aguda*

- Náuseas, vómitos
- Irritabilidad, ansiedad, temblor, confusión y convulsiones
- Encefalopatía con delirio, convulsiones y manía aguda

- Hipotermia
- Hipotensión con taquicardia

*Toxicidad crónica*

- Daño hepático
- SNC
- Trastornos neuroconductuales
- Encefalopatía tóxica crónica

**La Agencia Europea ECHA consigna que es posible que estos compuestos sean tóxicos para la reproducción y dañen al feto.**

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia médica<br/>SEMESTRALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neurológica</li> <li>• Psiquiátrica</li> </ul> <p>Los exámenes complementarios serán dispuestos de acuerdo a los hallazgos clínicos, por ejemplo:</p> <p><i>En sangre:</i> hemograma completo, nivel de plomo en sangre, protoporfirina eritrocitaria libre, actividad deshidratasa del ácido delta aminolevulínico eritrocitario, hepatograma</p> <p><i>En orina:</i> plomo en orina de 24 horas, ácido delta aminolevulínico y coproporfirina</p> | <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia biológica<br/>SEMESTRALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: plomo en sangre 30 mcg/100 ml</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p><i>Se recomienda que al aplicar el IBE se informe a las trabajadoras en edad fértil acerca del riesgo de cursar un embarazo con plomo en sangre.</i></p> |
|--|--|

**Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a los compuestos alquílicos del plomo**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga), que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

El control de la población expuesta se hará:

**SEMESTRALMENTE**

**EXAMEN CLÍNICO, con orientación:**

- **NEUROLÓGICA:** cefalalgias, mialgias difusas.
- **PSIQUIÁTRICA:** irritabilidad, ansiedad, insomnio, pesadillas, pérdida de apetito.

TEST PSICOMÉTRICO

HEMOGRAMA Y ORINA COMPLETA

HEPATOGRAMA

**Realizar otros exámenes complementarios de acuerdo a los hallazgos clínicos.**

### **Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:**

1. **Ante la presencia de alguna de las siguientes manifestaciones:**
  - **Irritabilidad**
  - **Ansiedad**
  - **Cefalalgias**
  - **Insomnio**
  - **Pesadillas**
  - **Pérdida de apetito**
  - **Mialgias difusas**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) En caso de evaluarse la reinserción laboral con recalificación, dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, de la necesidad o posibilidad de tratamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por los compuestos alquílicos del plomo. Se sugiere control trimestral durante un año.
- f) Luego control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.

## SELENIO (CAS 7782-49-2)

Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.

### Características

Es un metaloide parecido al azufre y un subproducto de la industria del cobre. A temperatura ambiente se presenta como una sustancia sólida, insoluble en agua y en solventes orgánicos. En la naturaleza generalmente está combinado con azufre o con minerales de plata, cobre, plomo y níquel. Existe en tres formas: como polvo amorfo rojo, como un cristal semiconductor gris y como cristal rojo. Es un oligoelemento esencial para los seres humanos.

### Valores de referencia

*Selenio y compuestos como selenio*

- CMP: 0,2 mg/m<sup>3</sup>
- VLA-ED: 0,1 mg/m<sup>3</sup>
- TLV-TWA: 0,2 mg/m<sup>3</sup>

*Hexafluoruro de selenio (CAS 7783-79-1)*

- CMP: 0,05 ppm
- VLA-ED: 0,05 ppm
- TLV-TWA: 0,05 ppm

*Seleniuro de Hidrógeno (CAS 7783-07-5)*

- CMP: 0,05 ppm
- VLA-ED: 0,02 ppm / VLA-EC: 0,05 ppm
- TLV-TWA: 0,05 ppm

### Usos y exposición

- Trabajos que exponen al selenio y sus compuestos
- Empleo de sales de selenio en las industrias metalúrgica y electrónica
- Fabricación de productos que contienen selenio en la industria de cosméticos, fitofarmacia, fotografía y fotocopia
- Industria electrónica

- Uso de pigmentos que contienen selenio
- Fabricación y empleo de aditivos alimentarios que contienen selenio
- Trabajos de laboratorio con selenio como reactivo químico
- farmacéutica
- Vidrios especiales
- Industria metalúrgica
- Industria del caucho
- Industria química
- Medicina e industria

### **Toxicidad**

#### *Intoxicación aguda*

Por inhalación o contacto con la piel:

- Quemaduras e irritaciones cutáneas. Dermatitis. Todos sus compuestos son fuertemente irritantes
- Irritación aguda de las vías aéreas superiores. Irritación de ojos, nariz y garganta. Puede provocar neumonitis química. Edema agudo de pulmón
- Dolor de cabeza, escalofríos, fiebre
- Disnea, bronquitis
- Sabor metálico, aliento a ajo, trastornos gastrointestinales
- Quemaduras oculares

#### *Toxicidad crónica*

Órganos target: aparato respiratorio, aparato digestivo, piel.

- Conjuntivitis ("ojo rosa")
- Dermatitis irritante o alérgica
- Pérdida del cabello y uñas
- Paroniquia dolorosa
- Anormalidades neurológicas (adormecimiento en extremidades)

**La Agencia Europea ECHA consigna que puede causar cáncer, puede dañar la fertilidad o el feto y puede causar daño a los niños alimentados con leche materna. La IARC clasifica al selenio y sus compuestos en el Grupo 3 (No clasificable en cuanto a su carcinogenicidad en humanos).**

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia médica<br/>ANUALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dermatológica</li> <li>• Gastroenterológica</li> <li>• Neumonológica</li> <li>• Oftalmológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> <li>• Neurológica</li> </ul> <p>HEMOGRAMA<br/>HEPATOGRAMA</p> | <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia biológica<br/>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: selenio en orina 25 mcg/g creatinina</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> |
|--|---|

### **Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a los compuestos de selenio**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga), que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

#### **El control de la población expuesta se hará:**

##### **ANUALMENTE**

##### **Selenio en orina**

- 1) Muestra de orina de una única micción.
- 2) La muestra se recolecta al finalizar la jornada en el último día de la semana laboral.
- 3) Utilizar un envase de polipropileno limpio.
- 4) Refrigerada a 4°C se conserva una semana, por debajo de -20°C más tiempo.
- 5) Efectuar la determinación de la creatinina urinaria dentro de las 48 horas de tomada la muestra en caso de demora de envío al laboratorio enviar el resultado de la creatinina urinaria al laboratorio de toxicología.
- 6) En casos de valores de creatinina menores a 0,3 o mayores a 3,0 g/l se debe tomar nueva muestra de orina.
- 7) Método recomendado: absorción atómica o ICP-MS.

EXAMEN CLÍNICO con orientación:

##### **DERMATOLÓGICA:**

- Lesiones en la piel, dermatitis de origen irritativo o alérgico

- Alteraciones en las uñas: deformaciones y caída
- Cambios de características del cabello: color, pérdida, hasta llegar a la alopecia

**GASTROENTEROLÓGICA**

- Aliento a ajo
- Náuseas
- Dispepsia

**NEUMONOLÓGICA:**

- Dolor torácico
- Disnea

**OFTALMOLÓGICA**

- Conjuntivitis
- Quemadura ocular

**OTORRINOLARINGOLÓGICA:**

- Irritación de vías aéreas superiores

**HEMOGRAMA**

**HEPATOGRAMA**

**Otro agente que lo incluye: sustancias irritantes de las vías respiratorias.**

**Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:**

**1. Selenio en orina > a 25 mcg/g creatinina, sin manifestaciones de enfermedad:**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- d) Capacitación del trabajador en normas de salud y seguridad laboral.
- e) Repetir dosaje a los quince días, de mantener valor alto volver a medir en quince días.
- f) De persistir la modificación, evaluar nueva conducta a adoptar.
- g) Luego de la normalización y con el retorno a la exposición, control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.

**2. En caso de intoxicación aguda (con o sin selenio en orina > a 25 mcg/g de creatinina) con alguna o algunas de las siguientes manifestaciones:**

- **Dermatitis o quemadura cutánea**

- **Irritación de nariz y garganta**
  - **Trastornos digestivos: aliento a ajo, náuseas, dispepsia**
  - **Irritación o quemaduras en los ojos**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de accidentes y enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) Realizar controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
    - a) A partir del regreso a la exposición, realizar control trimestral durante un año.
    - b) Luego control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.

**3. Selenio > a 25 mcg/g de creatinina, acompañado de alguna o algunas de las siguientes manifestaciones crónicas:**

- **Lesiones en la piel**
  - **Alteraciones en las uñas**
  - **Cambios de características del cabello**
  - **Alteraciones en hemograma y hepatograma**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) En caso de evaluarse la reinserción laboral con recalificación, dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por el selenio y sus compuestos. Se sugiere control trimestral durante un año.







## **SECCIÓN 2**

### **Derivados del petróleo, hidrocarburos y otros compuestos orgánicos relacionados**

**Capítulo 2 - Hidrocarburos**

**Capítulo 3 - Alcoholes y cetonas**

**Capítulo 4 - Éteres y aldehídos**

**Capítulo 5 - Derivados del fenol y del dinitrofenol**

**Capítulo 6 - Gases crudos de fábricas de coque**

**Capítulo 7 - Derivados del petróleo**

**Capítulo 8 - Aceites o grasas de origen mineral o sintético**

## Capítulo 2 – Hidrocarburos

### 2.A. Hidrocarburos en general

#### Criterios de orientación

##### **n-HEXANO (CAS 110-54-3)**

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al n-hexano

##### **BENCENO (CAS 71-43-2)**

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al benceno

##### **TOLUENO (CAS 108-88-3)**

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al tolueno

##### **XILENO (CAS 1330-20-7)**

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al xileno

##### **ESTIRENO (CAS 100-42-5)**

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al estireno

### 2.B. Hidrocarburos alifáticos sustituidos

#### Derivados halogenados de los hidrocarburos alifáticos

##### **DICLOROMETANO (CAS 75-09-2)**

##### **METILCLOROFORMO (CAS 71-55-6)**

##### **TRICLOROETILENO (CAS 79-01-6)**

##### **TETRACLOROETILENO (CAS 127-18-4)**

**Derivados halogenados de los hidrocarburos alifáticos (Anexo 2021):**

**CLOROFORMO (TRICLOROMETANO) (CAS 67-66-3) / BROMOFORMO**

**(TRIBROMOMETANO) (CAS 75-25-2) / DICLORURO DE ETILENO**

**(1,2-DICLOROETANO) (CAS 107-06-2) / DICLOROETILENO (CLORURO DE**

**VINILIDENO) (CAS 75-35-4) / DICLORURO DE PROPILENO**

**(1,2-DICLOROPROPANO) (CAS 78-87-5) / CLORURO DE ALILO**

**(3-CLOROPROPENO) (CAS 107-05-1) / B - CLOROPRENO (2-CLORO-1,3-**

**BUTADIENO) (CAS 126-99-8) / TETRACLORURO DE CARBONO**

**(TETRACLOROMETANO) (CAS 56-23-5)**

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a los derivados halogenados de los hidrocarburos alifáticos

### 2.C. Derivados halogenados de hidrocarburos aromáticos

##### **MONOCLOROBENCENO (CAS 108-90-7)**

##### **HEXACLOROBENCENO (CAS 118-74-1)**

**HEXACLORONAFTALENO (CAS 1335-87-1)****BIFENILOS POLICLORADOS (PCB) (CAS 1336-36-3)**

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a los derivados halogenados de los hidrocarburos aromáticos

**2.D. Nitroglicerina (CAS 55-63-0) y otros ésteres del ácido nítrico**

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a la nitroglicerina y otros ésteres del ácido nítrico

**2.E. Derivados nitrados y aminados del benceno****NITROBENCENO (CAS 98-95-3)****DINITROBENCENO - TODOS LOS ISÓMEROS (CAS 528-29-0 / 99-65-0 / 100-25-4)****2,4,6-TRINITROTOLUENO (CAS 118-96-7)**

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a los derivados nitrados y aminados del benceno

**TETRILO (CAS 479-45-8)**

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al tetriilo

**2.F. Aminas aromáticas y sus derivados****ANILINA (CAS 62-53-3) / O -TOLUIDINA (CAS 95-53-4) / M-TOLUIDINA (CAS 108-44-1) / P -TOLUIDINA (CAS 106-49-0)**

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a las aminas aromáticas y sus derivados

**2.G. Sulfuro de carbono (DISULFURO DE CARBONO) (CAS 75-15-0)**

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al sulfuro de carbono

Quando se consigna CMP, CMP-CPT y/o IBE corresponde a la Resolución MTEySS N° 295/2003.

Quando se consigna VLA-ED, VLA-EC y/o VLB corresponde a los Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España (2021).

Quando se consigna TLV-TWA, TLV-STEL y/o BEI corresponde a TLVs and BEIs, ACGIH (2021).

## 2.A. HIDROCARBUROS EN GENERAL

### Criterios de orientación

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga) que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador. Los que siguen son criterios de orientación, la vigilancia periódica de los trabajadores se hará de acuerdo al hidrocarburo específico de que se trate. Es importante recordar que, en el caso de los hidrocarburos, deben tenerse en cuenta la absorción por la vía inhalatoria y por la vía dérmica. Las alteraciones del comportamiento pueden ocurrir como consecuencia de la exposición crónica a vapores de cualquier hidrocarburo.*

1. **En una PRIMERA ETAPA las manifestaciones clínicas pueden ser:**
  - **Astenia física**
  - **Fatiga psíquica**
  - **Tendencia depresiva**
  - **Respuestas afectivas exageradas**
  - **Retardo en el tiempo de reacción**
  
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico. Internación, si fuere necesario, y tratamiento con controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) A partir del regreso a la exposición realizar control de acuerdo al hidrocarburo de que se trate, según la periodicidad estipulada en la normativa vigente.
- f) Ante la recidiva de los síntomas, evaluar la conducta a seguir.

**2. En una SEGUNDA ETAPA las manifestaciones clínicas pueden ser:**

- **Alternancia de depresión e irritabilidad**
- **Manifestaciones psicósomáticas**
- **Exacerbación de los rasgos neuróticos o psicóticos de la personalidad de base**
- **Trastornos en el rendimiento psicomotor**
- **Anomalías electrofisiológicas del SNC**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) La evaluación de la reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones ocasionadas por los hidrocarburos. Se sugiere control trimestral durante un año.

**3. En una TERCERA ETAPA las manifestaciones presentes pueden ser:**

- **Síndrome demencial o psicoorgánico**
- **Atrofia cortical**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) La evaluación de la reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones ocasionadas por los hidrocarburos. Se sugiere control trimestral durante un año.

## **n-HEXANO (CAS 110-54-3)**

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

### **Características**

El n-hexano es un hidrocarburo alifático saturado volátil derivado de la destilación del petróleo. A temperatura ambiente, es un líquido incoloro de olor levemente desagradable. Es altamente inflamable. Actualmente tiene un uso restringido.

### **Valores de referencia**

*n-HEXANO*

- CMP: 50 ppm
- VLA-ED: 20 ppm
- TLV-TWA: 50 ppm

*Hexano, otros isómeros (CAS 75-83-2; 79-29-8; 96-14-0; 107-83-5)*

- CMP: 500 ppm / CMP-CPT 1000 ppm
- VLA-ED: 500 ppm / VLA-EC: 1000 ppm
- TLV-TWA: 500 ppm / TLV-STEL: 1000 ppm

### **Usos y exposición**

- Uso y empleo del n-hexano
- Uso de adhesivos que contienen n-hexano, especialmente en la industria del cuero y del calzado, natural o sintético
- Uso como solvente de pigmentos en la industria gráfica y en la industria del caucho
- Extracción de aceites vegetales
- Pegamentos especiales
- Componente de solventes
- Agente de limpieza en las industrias de: plástico, caucho, impresión, textil, calzado
- Industrias farmacéutica y cosmética

**Toxicidad***Intoxicación aguda:*

- La exposición a concentraciones considerables de n-hexano puede causar tos, sibilancias, esputo espumoso con sangre, dolor de cabeza, mareos, taquicardia, fiebre, somnolencia y letargo, náuseas, debilidad.
- Aspiración: edema pulmonar y neumonía química.
- Sistema nervioso central: vértigo, síndrome de depresión del SNC. Puede producirse pérdida del conocimiento, eventualmente coma y muerte.
- Sistema cardiovascular: taquicardia y disritmia ventricular.

*Toxicidad crónica:*

- Targets: SNC, SNP, sistema respiratorio, sistema cardiovascular, piel y ojos.
- Sistema nervioso periférico: la exposición crónica puede producir importantes neuropatías periféricas (sensitivo motoras). Polineuritis con trastornos de la transmisión neuroeléctrica.

**La Agencia Europea ECHA consigna que es posiblemente tóxico para la reproducción.**

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Examen periódico:</b><br/><b>Vigilancia médica</b><br/><b>SEMESTRALMENTE</b><br/>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neurológica</li> </ul> | <p><b>Examen periódico:</b><br/><b>Vigilancia biológica</b><br/><b>SEMESTRALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: 2,5-hexanodiona en orina, 5 mg/g creatinina al final del turno</li> <li>• VLB: 2,5-hexanodiona en orina, 0,2 mg/l sin hidrólisis al final de la semana laboral</li> <li>• BEI: 2,5-hexanodiona en orina, 0,5 mg/l sin hidrólisis al final del turno</li> </ul> |
|--|--|

**Dado el compromiso neurológico periférico es conveniente la realización de EMG de acuerdo a los hallazgos clínicos.**

**Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al n-hexano**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga) que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

**El control de la población expuesta se hará:**

**SEMESTRALMENTE**

**2,5-HEXANODIONA EN ORINA:**

- 1) Muestra de orina emitida espontáneamente y refrigerada, si no puede ser analizada el mismo día de la recolección.
- 2) La muestra se recogerá media hora después de cesada la exposición del día, es decir al final de la jornada de trabajo.
- 3) Estabilidad: una semana en heladera a 4°Cy en freezer un mes.
- 4) Método sugerido: cromatografía gaseosa.

**EXAMEN CLÍNICO, con orientación neurológica.**

**Existen manifestaciones precoces - predominantemente en los miembros inferiores - que pueden ser pesquisadas mediante la historia clínica:**

- **Parestesias**
- **Sensación de hormigueo y de frío**
- **Dolores musculares y calambres**
- **Fatiga rápida y pérdida de la fuerza muscular**
- **Polineuritis sensitivomotriz**

**Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:**

1. **2,5-hexanodiona en orina, 5 mg/g creatinina, sin manifestaciones de enfermedad:**
  - a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - d) Capacitación del trabajador en normas de salud y seguridad laboral.
  - e) Repetir el dosaje a los quince días; de mantenerse valor alto volver a medir en quince días. De persistir valor sin modificar evaluar nueva conducta a adoptar.
  - f) Luego de la normalización y con el retorno a la exposición, realizar control semestral.
  - g) Luego control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.

2. **2,5-hexanodiona en orina, 5 mg/g creatinina, sin alteraciones electromiográficas y/o con una o más de las siguientes manifestaciones:**

- **Parestesias**
  - **Sensación de hormigueo y de frío**
  - **Dolores musculares y calambres**
  - **Fatiga rápida y pérdida de la fuerza muscular**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) Control hasta mejoría clínica. Repetir dosaje de 2,5-hexanodiona a los quince días de la primera determinación, de persistir valor alto volver a medir a los quince días para determinar oportunidad de retorno a la exposición.
  - f) Con el retorno a la exposición, encontrándose asintomático y con valores normales, se sugiere control trimestral durante seis meses.
  - g) Luego control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.

3. **2,5-hexanodiona en orina, 5 mg/g creatinina, con alteraciones electromiográficas reversibles y/o una o más de las siguientes manifestaciones:**

- **Parestesias**
  - **Sensación de hormigueo y de frío**
  - **Dolores musculares y calambres**
  - **Fatiga rápida y pérdida de la fuerza muscular**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) Control hasta mejoría clínica y electromiográfica. Repetir dosaje de 2,5-hexanodiona a los quince días de la primera determinación; de

- persistir valor alto volver a medir a los quince días para determinar oportunidad de retorno a la exposición.
- f) Con el retorno a la exposición, encontrándose asintomático y con valores normales, se sugiere control trimestral durante seis meses.
  - g) Luego control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.
4. **2,5-hexanodiona en orina, 5 mg/g creatinina, con alteraciones electromiográficas irreversibles y/o una o más de las siguientes manifestaciones:**
- **Parestesias**
  - **Sensación de hormigueo y de frío**
  - **Dolores musculares y calambres**
  - **Fatiga rápida y pérdida de la fuerza muscular**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) Control de laboratorio, clínico y electromiográfico hasta la mejoría de los síntomas.
  - f) La evaluación de la reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo que pudieran influir sobre las lesiones ocasionadas por el n-hexano. Se sugiere control trimestral durante un año.
  - g) Luego control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.

## BENCENO (CAS 71-43-2)

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

### Características

El benceno es un líquido incoloro y volátil con olor dulce. Es poco soluble en agua, altamente inflamable. Sus vapores son más densos que el aire. Se produce por destilación del petróleo y en procesos naturales (erupciones volcánicas e incendios forestales).

### Valores de referencia

- CMP: 0,5 ppm / CMP-CPT: 2,5 ppm
- VLA-ED: 1 ppm
- TLV-TWA: 0,5 ppm / TLV-STEL: 2,5 ppm

### Usos y exposición

- Actividades de producción, envasado, transporte y utilización del benceno y los productos que lo contienen (incluyendo el tolueno y el xileno que lo contienen como impureza)
- Producción, extracción del benceno y los productos que lo contienen: Empleo del benceno y los productos que lo contienen en síntesis química orgánica
- Fabricación y uso de barnices, esmaltes, lacas, adhesivos y productos de limpieza
- Fabricación de cuero sintético

- Preparación de combustibles que contienen benceno, mezclado, trasvasado y trabajo en cisternas
- Empleo del benceno como solvente de resinas naturales y sintéticas
- Producción y uso de soluciones de caucho natural o sintético que contienen benceno; toda otra operación de dilución, extracción, impregnación, aglomeración, concentración, decapado, que utilice benceno y otros compuestos que lo contienen
- Uso industrial y en laboratorio

### **Toxicidad**

#### *Intoxicación aguda:*

- El benceno se comporta como depresor del SNC. Síntomas: disminución del estado de alerta, somnolencia, mareos, dolor de cabeza, náuseas, taquicardia, temblores, confusión
- Irritante ocular, dérmico y respiratorio
- La ingestión del líquido puede dar lugar a la aspiración del mismo por los pulmones y a la consiguiente neumonitis química
- La exposición a altas concentraciones podría causar pérdida del conocimiento y la muerte

#### *Toxicidad crónica:*

- Dermatitis (acción desengrasante)

El target del benceno es la médula ósea. Puede producir enfermedades hematológicas adquiridas, de tipo hipoplasia, aplasia o displasia, que pueden manifestarse por: anemia, leucopenia, trombocitopenia.

- Mielodisplasia con hiperleucocitosis
- Síndrome mieloproliferativo
- Leucemias
- Aplasia medular

**El benceno es un cancerígeno. Incluido en el Listado de la IARC en el Grupo 1. La Agencia consigna que produce leucemia aguda no linfocítica, leucemia mieloide aguda, linfoma no Hodgkin, leucemia linfoide crónica, mieloma múltiple y leucemia mieloide crónica.**

**La Agencia Europea ECHA consigna que es carcinogénico y mutagénico. Ante la exposición y en función de la clínica del individuo, las pruebas**

**complementarias de laboratorio y los hallazgos en imágenes, deberá evaluarse la determinación de antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.**

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia médica<br/>SEMESTRALMENTE</b><br/>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hematológica</li> <li>• Dermatológica</li> <li>• Oftalmológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> <li>• Neumonológica</li> <li>• Neurológica</li> </ul> <p>HEMOGRAMA<br/>RECUENTO DE PLAQUETAS<br/>ANTÍGENO TUMORAL ESPECÍFICO<br/>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</p> | <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia biológica<br/>SEMESTRALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: ácido s-fenilmercaptúrico en orina 25 mcg/g creatinina al final del turno - ácido t,t- mucónico en orina 500 mcg/g creatinina al final del turno</li> <li>• VLB: ácido s-fenilmercaptúrico en orina 0,045 mg/g creatinina al final de la jornada laboral* - ácido t,t-mucónico en orina 2 mg/l al final de la jornada laboral *</li> <li>• BEI: ácido s-fenilmercaptúrico en orina 25 mcg/g creatinina al final del turno - ácido t,t-mucónico en orina 500 mcg/g creatinina al final del turno</li> </ul> <p>(* ) 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.</p> |
|--|---|

**Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente.**

### **Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al benceno**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga) que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

**El control de la población expuesta se hará:  
SEMESTRALMENTE**

### **ÁCIDO t, t-MUCÓNICO**

- 1) Muestra de orina emitida espontáneamente al final del turno de trabajo y refrigerada, si no puede ser analizada el mismo día de la recolección.
- 2) Utilizar envase de polietileno limpio y no utilizar envases de plástico coloreados o tapones de goma.
- 3) Se puede conservar y transportar refrigerada a 4°C o conservar a -18°C hasta el momento de envío al laboratorio siempre que se determine la creatinina urinaria dentro de las 48 horas de tomada la muestra. Enviar el resultado de la creatinina urinaria al laboratorio de toxicología.
- 4) En casos de valores de creatinina menores a 0,3 o mayores a 3,0 g/l se debe tomar nueva muestra de orina.
- 5) Estabilidad: si la muestra se almacena freezada apropiadamente se conserva durante 2 semanas.
- 6) Método sugerido HPLC.

### **ÁCIDO S-FENILMERCAPTÚRICO:**

- 1) Muestra de orina emitida espontáneamente al final del turno de trabajo.
- 2) Se puede conservar refrigerada a 4°C o a -18°C hasta el momento de envío al laboratorio siempre que se determine la creatinina urinaria dentro de las 48 horas de tomada la muestra. Enviar el resultado de la creatinina urinaria al laboratorio de toxicología.
- 3) En casos de valores de creatinina menores a 0,3 o mayores a 3,0 g/l se debe tomar nueva muestra de orina.
- 4) Estabilidad: si la muestra se almacena freezada apropiadamente se conserva durante 2 semanas.
- 5) Método sugerido HPLC- MS, HPLC-MS/MS.

HEMOGRAMA, que incluye:

- Hematocrito
- Hemoglobina
- Recuento de eritrocitos
- Recuento de leucocitos y fórmula leucocitaria
- Recuento de plaquetas

EXAMEN CLÍNICO, con orientación:

- DERMATOLÓGICA: dermatitis irritativa
- HEMATOLÓGICA: astenia, palidez, fiebre, gingivorragia, epistaxis
- OFTALMOLÓGICA: irritación conjuntival
- OTORRINOLARINGOLÓGICA: irritación de vías aéreas superiores
- NEUMONOLÓGICA: traqueobronquitis
- NEUROLÓGICA: depresión del SNC, polineuropatía

**Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:****1. Acido t,t-mucónico > a 500 mcg/g. de creatinina o ácido S-fenilmercaptúrico > a 25 mcg/g de creatinina , sin manifestaciones de enfermedad:**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- d) Capacitación del trabajador en normas de salud y seguridad laborales.
- e) Nuevo control de laboratorio a los quince días. De persistir el valor elevado, repetir dosaje a los quince días para determinar el regreso a la exposición, en caso de haberse indicado el alejamiento.
- f) A partir del regreso a la exposición, realizar control trimestral durante seis meses.
- g) Luego control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.

**2. Alteraciones en el hemograma (valores disminuidos de eritrocitos, hematocrito, leucocitos, neutrófilos, plaquetas), sin compromiso de la médula ósea, con o sin modificaciones del valor de los metabolitos urinarios.**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) Realizar controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de las alteraciones presentes. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
- f) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante seis meses.
- g) Luego control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.

- 3. Alteraciones del hemograma con compromiso de la médula ósea, con o sin modificaciones del valor de los metabolitos urinarios.**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por el benceno. Se sugiere control trimestral durante un año.

## TOLUENO (CAS 108-88-3)

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

### Características

Es un líquido incoloro, con un olor característico. La pequeña diferencia estructural (grupo metilo), con el benceno lo hace más liposoluble y menos volátil.

El tolueno aparece en forma natural en el destilado del petróleo crudo y en la manufactura de coque a partir de carbón.

### Valores de referencia

- CMP: 50 ppm
- VLA-ED: 50 ppm / VLA-EC: 100 ppm
- TLV-TWA: 20 ppm

### Usos y exposición

- Operaciones de producción transporte y utilización del tolueno y otros productos que lo contengan
- Síntesis química orgánica
- Preparación de combustibles y operaciones de mezclado, trasvasado, limpieza de tanques y cisternas
- Utilización del tolueno en las operaciones de secado que facilitan su evaporación
- Uso en laboratorios de análisis químico y de anatomía patológica
- Solvente para laca, pintura, resinas

- Todas las 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
- Síntesis de ácido benzoico, benzaldehído, anilinas, explosivos
- Aditivo en las naftas

### **Toxicidad**

#### *Intoxicación aguda:*

- Dermatitis aguda irritativa recidivante
- Trastornos gastrointestinales agudos con náuseas y vómitos

El tolueno se comporta como depresor del SNC.

#### *Exposición crónica:*

Órganos target: hígado, riñón, SNC y periférico.

Puede ser causante de:

- Dermatitis crónica eczematiforme
- Hepatopatías
- Tubulopatía proximal y distal
- Ataxia, temblores y alteraciones del comportamiento
- Polineuropatías
- Daño orgánico cerebral crónico

**La Agencia Europea ECHA, consigna que es posiblemente tóxico para la reproducción y sospechoso de dañar al feto.**

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Examen periódico:</b><br/> <b>Vigilancia médica</b><br/> <b>SEMESTRALMENTE</b><br/> EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dermatológica</li> <li>• Gastroenterológica</li> <li>• Neurológica</li> </ul> <p>HEPATOGRAMA<br/> HEMOGRAMA<br/> RECUENTO DE PLAQUETAS<br/> ORINA COMPLETA</p> | <p><b>Examen periódico:</b><br/> <b>Vigilancia biológica</b><br/> <b>SEMESTRALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: o-Cresol en orina 0,5 mg/l al final del turno – ácido hipúrico en orina 1,6 g/g creatinina al final del turno – tolueno en sangre 0,05 mg/l antes del último turno de la semana de trabajo</li> <li>• VLB: o-Cresol en orina 0,6 mg/g creatinina al final de la jornada laboral* - tolueno en sangre 0,05 mg/l principio de la última jornada de la semana laboral - tolueno en orina 0,08 mg/l final de la jornada laboral *</li> <li>• BEI: tolueno en sangre 0,02 mg/l antes del último turno de la semana laboral - tolueno en orina 0,03 mg/l al final del turno - o-cresol en orina 0,3 mg/g creatinina (con hidrólisis) al final del turno</li> </ul> <p>(*): cuando el final de la exposición no coincide con el final de la jornada laboral, la muestra se tomará lo antes posible después de que cese la exposición real.</p> |
|---|---|

### Otros agentes que lo incluyen, sustancias sensibilizantes de la piel.

### Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al tolueno

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga) que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

### El control de la población expuesta se hará: SEMESTRALMENTE

### **o-Cresol:**

- 1) Muestra de orina emitida espontáneamente.
- 2) La muestra debe ser recolectada al finalizar la jornada de trabajo.
- 3) La recolección debe hacerse fuera del puesto de trabajo, con previa higiene personal.
- 4) Utilizar envase de polietileno limpio.
- 5) Se puede conservar refrigerada a 4°C o a -18°C hasta el momento de envío al laboratorio siempre que se determine la creatinina urinaria dentro de las 48 horas de tomada la muestra. Enviar el resultado de la creatinina urinaria al laboratorio de toxicología.
- 6) En casos de valores de creatinina menores a 0,3 o mayores a 3,0 g/l se debe tomar nueva muestra de orina.
- 7) Estabilidad: si la muestra se almacena freezada apropiadamente se conserva durante 6 meses o refrigerada durante 2 semanas.
- 8) Método sugerido cromatografía gaseosa-MS.

### **Tolueno en orina:**

- 1) Muestra de orina emitida espontáneamente al final del turno laboral.
- 2) La recolección debe hacerse fuera del puesto de trabajo, con previa higiene personal.
- 3) Utilizar envase de polietileno limpio.
- 4) No utilizar envases de plástico coloreados o tapones de goma.
- 5) Se puede conservar refrigerada a 4°C o a -18°C hasta el momento de envío al laboratorio.
- 6) Estabilidad: si la muestra se almacena freezada apropiadamente se conserva durante 6 meses o refrigerada durante 1 semana.
- 7) Método sugerido cromatografía gaseosa-MS.

### **Tolueno en sangre:**

- 1) Tomar 5 ml de sangre en jeringa descartable antes del último turno de la semana laboral.
- 2) Utilizar jeringa de plástico con anticoagulante y mantener la sangre en la jeringa.
- 3) La recolección debe hacerse fuera del puesto de trabajo, con previa higiene personal.
- 4) Métodos sugeridos: GC-MS.
- 5) Estabilidad de la muestra: refrigerada a temperatura de 4°C se mantiene por una semana, o freezada durante 6 meses.

### **EXAMEN CLÍNICO con orientación:**

- DERMATOLÓGICA: dermatitis irritativa, dermatitis eczematiforme crónica
- GASTROENTEROLÓGICA: náuseas, vómitos

- NEUROLÓGICA: ataxia, temblores, alteraciones del comportamiento, polineuropatía
- HEPATOGRAMA: hepatotoxicidad
- ORINA COMPLETA: aminoaciduria, glucosuria, albuminuria
- HEMOGRAMA CON RECUENTO DE PLAQUETAS

### **Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:**

#### **1. Resultados de laboratorio con valores de IBE mayores a los límites establecidos, sin manifestaciones de enfermedad:**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) Capacitación del trabajador en normas de salud y seguridad laboral.
- f) Repetir dosaje a los quince días; de mantenerse valor alto volver a medir en quince días. De persistir valor sin modificaciones, evaluar nueva conducta a adoptar.
- g) Luego de la normalización y con el retorno a la exposición, control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.

#### **2. Resultados de laboratorio con valores de IBE mayores a los límites establecidos, con una o más de las siguientes alteraciones que presenten carácter reversible:**

- **Dermatitis irritativa o dermatitis eczematiforme**
  - **Alteración de la función hepática**
  - **Alteración de la función renal**
  - **Trastornos detectados en el examen clínico neurológico**
  - **Cambios en el trazado electromiográfico**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y

- eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) Control hasta mejoría clínica. Repetir dosaje a los quince días de la primera determinación; de persistir valor alto volver a medir a los quince días para determinar oportunidad de retorno a la exposición.
  - f) Con el retorno a la exposición, encontrándose asintomático y con valores normales, se sugiere control trimestral durante seis meses.
  - g) Luego control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.
3. **Resultados de laboratorio con valores de IBE mayores a los límites establecidos, con una o más de las siguientes alteraciones que presenten carácter irreversible:**
- **Alteración de la función hepática**
  - **Alteración de la función renal**
  - **Trastornos detectados en el examen clínico neurológico**
  - **Cambios en el trazado electromiográfico**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
  - h) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - d) Control de laboratorio, clínico y electromiográfico, si fuere necesario.
  - e) La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por el tolueno. Se sugiere control trimestral durante un año.

## XILENO (CAS 1330-20-7)

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

### Características

Es un líquido inflamable volátil de olor dulce característico. Derivado del petróleo crudo y en menor grado del alquitrán de hulla, se produce en cantidades pequeñas durante incendios forestales. Presenta tres isómeros: orto, meta y para, según la ubicación del segundo grupo metilo.

### Valores de referencia (CAS 1330-20-7, 95-47-6, 108-38-3, 106-42-3)

- CMP: (todos los isómeros) 100 ppm / CMP-CPT: 150 ppm
- VLA-ED: (mezcla isómeros) 50 ppm / VLA-EC: 100 ppm
- TLV-TWA: (todos los isómeros) 100 ppm / TLV-STEL: 150 ppm

### Usos y exposición

- Operaciones de producción transporte y utilización del xileno y otros productos que lo contengan
- Síntesis química orgánica
- Preparación de combustibles y operaciones de mezclado, trasvasado, limpieza de tanques y cisternas
- Todas las 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 del xileno en las operaciones de secado que facilitan su evaporación
- Uso en laboratorios de análisis químico y de anatomía patológica
- Disolvente
- Síntesis química
- Manufactura de polímeros

**Toxicidad**

*Intoxicación aguda:*

- Dermatitis aguda irritativa recidivante
- Trastornos gastrointestinales agudos con náuseas y vómitos

Todos los isómeros del xileno se comportan como depresores del SNC.

*Toxicidad crónica:*

El xileno tiene como targets al SNC y la piel.

Puede ser causante de:

- Dermatitis, que se manifiesta por piel seca, agrietada y eritematosa. Dermatitis crónica eczematiforme
- Disfunción neuroconductual, cefalea, labilidad emocional, fatiga, pérdida de la memoria, dificultad en la concentración, disminución del periodo de atención, etc.
- Daño orgánico cerebral crónico

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia médica<br/>SEMESTRALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dermatológica</li> <li>• Gastroenterológica</li> <li>• Neurológica</li> </ul> <p>HEPATOGRAMA<br/>HEMOGRAMA<br/>RECUENTO DE PLAQUETAS<br/>ORINA COMPLETA</p> | <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia biológica<br/>SEMESTRALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: ácidos metilhipúricos en orina 1,5 g/g creatinina al final del turno</li> <li>• VLB: ácidos metilhipúricos en orina 1 g/g creatinina al final de la jornada laboral *</li> <li>• BEI: ácidos metilhipúricos en orina 1,5 g/g creatinina al final del turno</li> </ul> <p>(*) 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.</p> |
|--|---|

**Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al xileno**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga) que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

**El control de la población expuesta se hará:**

**SEMESTRALMENTE**

**Ácido metil hipúrico:**

- 1) Muestra de orina emitida espontáneamente.
- 2) La muestra refrigerada debe ser recogida al final de la jornada laboral.
- 3) Se puede conservar refrigerada a 4°C o a -18°C hasta el momento de envío al laboratorio siempre que se determine la creatinina urinaria dentro de las 48 horas de tomada la muestra. Enviar el resultado de la creatinina urinaria al laboratorio de toxicología.
- 4) En casos de valores de creatinina menores a 0,3 ó mayores a 3,0 g/l se debe tomar nueva muestra de orina.
- 5) Método sugerido HPLC.

**EXAMEN CLÍNICO, con orientación:**

- DERMATOLÓGICA: dermatitis aguda irritativa, dermatitis eczematiforme crónica
- GASTROENTEROLÓGICA: náuseas y vómitos
- NEUROLÓGICA: ataxia, temblores, modificaciones del temperamento, polineuropatía
- HEPATOGRAMA: hepatotoxicidad

ORINA COMPLETA: albuminuria, microhematuria, piuria

HEMOGRAMA CON RECUENTO DE PLAQUETAS.

Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:

1. **Ácido metilhipúrico > a 1,5 g/g creatinina, sin manifestaciones de enfermedad:**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- d) Capacitación del trabajador en normas de salud y seguridad laboral.
- e) Repetir dosaje a los quince días; de mantenerse valor elevado volver a medir en quince días. De persistir valor sin modificar, evaluar nueva conducta a adoptar.
- f) Luego de la normalización y con el retorno a la exposición, control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.

2. **Ácido metilhipúrico > a 1,5 g/g creatinina, y/o con una o más de las siguientes alteraciones que presenten carácter reversible:**

- **Dermatitis irritativa aguda**

- **Dermatitis eczematiforme crónica**
  - **Náuseas, vómitos**
  - **Ataxia**
  - **Temblores**
  - **Trastornos del temperamento**
  - **Polineuropatía**
  - **Alteraciones del hepatograma**
  - **Albuminuria, microhematuria y/o piuria**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de accidentes y enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) Control hasta mejoría clínica. Repetir dosaje de ácido metilhipúrico a los quince días de la primera determinación; de persistir valor alto volver a medir a los quince días para determinar oportunidad de retorno a la exposición.
- f) Con el retorno a la exposición, encontrándose asintomático y con valores normales de ácido metilhipúrico, se sugiere control trimestral durante seis meses.
- g) Luego control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.
- h) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de accidentes y enfermedades profesionales.
3. **Ácido metil hipúrico > a 1,5 g/g creatinina, y/o con una o más de las siguientes alteraciones que presenten carácter irreversible:**
- **Dermatitis irritativa aguda / Dermatitis eczematiforme crónica**
  - **Náuseas, vómitos**
  - **Ataxia, temblores**
  - **Trastornos del temperamento**
  - **Polineuropatía**
  - **Alteraciones del hepatograma**
  - **Albuminuria, microhematuria y/o piuria**
  - **Alteraciones electroencefalográficas**
  - **Alteraciones electromiográficas**

- a) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- b) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
- c) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- d) Control de laboratorio, clínico, electroencefalográfico y electromiográfico, si fuere necesario.
- e) La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo, en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las lesiones ocasionadas por el xileno. Se sugiere control trimestral durante un año.

## ESTIRENO (CAS 100-42-5)

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

### Características

Es un líquido incoloro, con olor dulce, que se evapora fácilmente. Debe ser estabilizado por un inhibidor para evitar la polimerización exotérmica, un proceso que puede causar explosión.

### Valores de referencia

- CMP: 20 ppm / CMP-CPT: 40 ppm
- VLA-ED: 20 ppm / VLA-EC: 40 ppm
- TLV-TWA: 10 ppm / TLV-STEL: 20 ppm

### Usos y exposición

- Uso y empleo del estireno
- Fabricación de piscinas, yates, bañeras, carrocerías de automóviles
- Fabricación de polímeros, plásticos y gomas
- Material de recubrimiento
- Industria química

### Toxicidad

#### *Intoxicación aguda:*

El estireno se comporta como:

- Irritante para la piel, las vías respiratorias superiores y la mucosa ocular
- Dermatitis
- Depresor del SNC a altas concentraciones

#### Toxicidad crónica:

Ejerce su acción sobre SNC y SNP, hígado, sangre.

- Encefalopatía tóxica crónica
- Neuritis óptica y auditiva
- Polineuritis

**Es un probable cancerígeno. Incluido en el listado de la IARC en el Grupo**

## 2A. La Agencia Europea ECHA, consigna que está sospechado de dañar la fertilidad o el feto.

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Examen periódico:</b><br/> <b>Vigilancia médica</b><br/> <b>ANUALMENTE</b><br/> EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dermatológica</li> <li>• Neurológica</li> <li>• Oftalmológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> <li>• Psicológica</li> </ul> <p>HEMOGRAMA<br/> RECUENTO DE PLAQUETAS<br/> HEPATOGRAMA</p> | <p><b>Examen periódico:</b><br/> <b>Vigilancia biológica</b><br/> <b>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: ácido mandélico en orina 800 mg/g creatinina al final del turno; 300 mg/g creatinina antes del turno siguiente - ácido fenilglioílico en orina 240 mg/g creatinina al final del turno; 100 mg/g creatinina antes del turno siguiente - estireno en sangre 0,55 mg/l al final del turno; 0,02 mg/l antes del turno siguiente.</li> <li>• VLB: ácido mandélico más ácido fenilglioílico en orina 400 mg/g creatinina al final de la jornada laboral* - estireno en sangre venosa 0,2 mg/l al final de la jornada laboral*</li> <li>• BEI: ácido mandélico más ácido fenilglioílico en orina 400 mg/g creatinina al final del turno - estireno en orina 40 mcg/l al final del turno.</li> </ul> <p>(*) 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.</p> |
|--|--|

**Otros agentes que lo incluyen: sustancias sensibilizantes de la piel.**

### **Crterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al estireno**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga) que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

### **El control de la población expuesta se hará:**

#### **ANUALMENTE**

Ácido mandélico más fenilgloxílico en orina:

- 1) Muestra de orina emitida espontáneamente según la secuencia establecida en la norma.
- 2) Se puede conservar refrigerada a 4°C o a -18°C hasta el momento de envío al laboratorio siempre que se determine la creatinina urinaria dentro de las 48 horas de tomada la muestra. Enviar el resultado de la creatinina urinaria al laboratorio de toxicología.
- 3) En casos de valores de creatinina menores a 0,3 o mayores a 3,0 g/l se debe tomar nueva muestra de orina.
- 4) Estabilidad de la muestra: refrigerada a 4°C una semana y dos semanas freezada.
- 5) Método sugerido HPLC.

Estireno en sangre:

- 1) Tomar 5 ml de sangre en jeringa descartable.
- 2) Utilizar jeringa de plástico con anticoagulante y mantener la sangre en la jeringa.
- 3) La recolección debe hacerse fuera del puesto de trabajo, con previa higiene personal.
- 4) Métodos sugeridos: GC-FID-Headspace.
- 5) Estabilidad de la muestra: refrigerada a temperatura de 4°C se mantiene por una semana, o freezada durante 3 meses.

EXAMEN CLÍNICO con orientación:

- DERMATOLÓGICA: dermatitis irritativa, dermatitis alérgica
- NEUROLÓGICA: debilidad, cefaleas, fatiga, pérdida de la memoria, alteraciones de la visión, manifestaciones de compromiso neurológico periférico
- OFTALMOLÓGICA: irritación ocular, neuritis óptica
- OTORRINOLARINGOLÓGICA: irritación de vías aéreas superiores, neuritis auditiva
- PSICOLÓGICA: alteración de mecanismos psicomotores
- HEMOGRAMA: anemia, leucopenia, cánceres linfáticos y hematopoyéticos, leucemias
- RECUENTO DE PLAQUETAS: trombocitopenia
- HEPATOGRAMA: hepatotoxicidad

Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:

1. **Resultados de laboratorio con valores de IBE mayores a los límites establecidos, sin manifestaciones de enfermedad:**
  - a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - d) Capacitación del trabajador en normas de salud y seguridad laboral.
  - e) Repetir dosaje a los quince días; de mantenerse valores altos volver a medir en quince días. De persistir valores sin modificar evaluar nueva conducta a adoptar.
  - g) Luego de la normalización y con el regreso a la exposición, control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.
  
2. **Resultados de laboratorio con valores de IBE mayores a los límites establecidos, acompañados con una o más de las siguientes alteraciones con carácter reversible:**
  - **Dermatitis irritativa**
  - **Dermatitis alérgica**
  - **Debilidad**
  - **Cefaleas**
  - **Fatiga**
  - **Pérdida de la memoria**
  - **Alteraciones de la visión (neuritis óptica)**
  - **Manifestaciones de compromiso neurológico periférico**
  - **Irritación vías aéreas superiores**
  - **Neuritis auditiva**
  - **Alteración de mecanismos psicomotores**
  - **Alteraciones del hemograma**
  - **Alteraciones del hepatograma**
  - a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.

- e) Control hasta mejoría clínica. Repetir dosaje de ácido mandélico y/o ácido fenilgloxílico a los quince días de la primera determinación; de persistir valores elevados volver a medir a los quince días para determinar oportunidad de retorno a la exposición.
  - f) Con el retorno a la exposición, encontrándose asintomático y con valores normales de ambos metabolitos, se sugiere control trimestral durante seis meses.
  - g) Luego control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.
3. **Resultados de laboratorio con valores de IBE mayores a los límites establecidos, acompañados por una o más de las siguientes alteraciones con carácter irreversible:**
- **Dermatitis irritativa**
  - **Dermatitis alérgica**
  - **Debilidad**
  - **Cefaleas**
  - **Fatiga**
  - **Pérdida de la memoria**
  - **Alteraciones de la visión (neuritis óptica)**
  - **Manifestaciones de compromiso neurológico periférico**
  - **Irritación vías aéreas superiores**
  - **Neuritis auditiva**
  - **Alteración de mecanismos psicomotores**
  - **Alteraciones del hemograma**
  - **Alteraciones del hepatograma**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - e) La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo que pudieran influir sobre las lesiones que fueron ocasionadas por el estireno. Se sugiere control trimestral durante un año.

## 2.B. Hidrocarburos alifáticos sustituidos

### Derivados halogenados de los hidrocarburos alifáticos

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

**Los exámenes médicos en salud se harán también en los derivados halogenados de los hidrocarburos alifáticos que no figuren en el presente capítulo. Se deben adaptar al perfil general para todos estos hidrocarburos. Solo se han descrito en especial aquellos que poseen metabolitos dosables en líquidos biológicos.**

#### Características

Los hidrocarburos alifáticos halogenados se comportan como excelentes disolventes y tienen un bajo riesgo de inflamación, aunque sometidos a la acción de la llama producen derivados muy irritantes y tóxicos (por ejemplo, fosgeno). Son volátiles y muy liposolubles.

#### Valores de referencia

- CMP: (todos los isómeros) 100 ppm / CMP-CPT: 150 ppm
- VLA-ED: (mezcla isómeros) 50 ppm / VLA-EC: 100 ppm
- TLV-TWA: (todos los isómeros) 100 ppm / TLV-STEL: 150 ppm

#### Usos y exposición

- Preparación, empleo y manipulación de los hidrocarburos alifáticos halogenados o de los compuestos que los contienen especialmente como solventes o diluyentes de materias primas de la industria química y en otros trabajos
- Extracción de sustancias naturales, desengrase de piezas metálicas, de huesos, cueros y limpieza en seco de textiles y ropas
- Preparación y aplicación de pinturas, barnices, lacas y látex
- Fabricación de polímeros de síntesis
- Refinación de aceites minerales

**Toxicidad**

*Intoxicación aguda:*

Se comportan como depresores del SNC, hepatotóxicos (citólisis), nefrotóxicos (degeneración tubular), irritantes cutáneos, de las vías aéreas superiores y oculares.

*Manifestaciones agudas:*

- Neurológicas: síndrome de depresión del sistema nervioso central con delirio, síndrome narcótico con coma y eventualmente convulsiones, neuritis óptica, neuritis trigeminal
- Trastornos cutáneos mucosos: dermatitis aguda irritativa
- Trastornos hepáticos y renales: hepatitis citolítica con o sin ictericia, inicialmente afebril; insuficiencia renal aguda
- Trastornos cardiorrespiratorios: edema pulmonar, alteraciones del ritmo ventricular con posibilidad de paro cardíaco
- Trastornos digestivos: síndrome coleriforme afebril

*Toxicidad crónica:*

- Dermatitis crónica eczematiforme recidivante después de una nueva exposición al riesgo.
- Conjuntivitis crónica
- Daño orgánico cerebral crónico
- Glomerulonefritis evolutiva
- Glomerulonefritis crónica
- Hepatotoxicidad crónica
- Neuropatía periférica

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia médica<br/>SEMESTRALMENTE / ANUALMENTE<br/>(según corresponda)</b><br/>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cardiológica</li> <li>• Dermatológica</li> <li>• Hepatológica</li> <li>• Nefrológica</li> <li>• Neumonológica</li> <li>• Neurológica</li> <li>• Oftalmológica</li> </ul> <p>HEPATOGRAMA<br/>ORINA COMPLETA</p> | <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia biológica<br/>SEMESTRALMENTE / ANUALMENTE<br/>(según corresponda)</b><br/>Los parámetros biológicos a medir dependerán de las características de cada una de las sustancias a las que esté expuesto el trabajador.</p> |
|---|---|

## DICLOROMETANO (CAS 75-09-2)

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

### Características

Líquido incoloro muy volátil, de olor levemente dulce muy característico, no se enciende fácilmente. No existe naturalmente en el ambiente, se sintetiza a partir de gas metano o de metanol.

### Valores de referencia

- CMP: 50 ppm
- VLA-ED: 50 ppm / VLA-EC: 100 ppm
- TLV-TWA: 50 ppm

### Usos y exposición

- Solvente
- Productos de lavado y limpieza
- Recubrimientos
- Adhesivos y selladores
- Investigación y desarrollo

### Toxicidad

#### *Intoxicación aguda:*

En su metabolización, produce in vivo monóxido de carbono. Depresor del SNC. Embriaguez. Falta de coordinación

#### *Toxicidad crónica:*

- Hepatotóxico
- Neurotóxico
- Nefrotóxico

**Es un probable cancerígeno. Incluido en el listado de la IARC en el Grupo 2A. La Agencia Europea ECHA, consigna que está sospechado como disruptor endócrino.**

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia médica<br/>ANUALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Cardiológica</li><li>• Dermatológica</li><li>• Hepatológica</li><li>• Nefrológica</li><li>• Neumonológica</li><li>• Neurológica</li><li>• Oftalmológica</li></ul> <p>HEPATOGRAMA<br/>ORINA COMPLETA</p> | <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia biológica<br/>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• IBE: carboxihemoglobina 3,5% de Hb. total</li><li>• VLB: diclorometano en orina 0,3 mg/l al final de la jornada laboral*</li><li>• BEI: diclorometano en orina 0,3 mg/l al final del turno</li></ul> <p>(*) cuando el final de la exposición no coincide con el final de la jornada laboral, la muestra se tomará lo antes posible después de que cese la exposición real.</p> |
|---|--|

## METILCLOROFORMO (CAS 71-55-6)

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

### Características

Es una sustancia química sintética que no existe naturalmente en el ambiente. Se lo conoce también como metilcloroformo, metiltriclorometano y triclorometilmetano. Es un líquido incoloro de olor dulce penetrante, poco soluble en agua y que se evapora fácilmente.

Cuando alcanza una concentración de 8 a 10,5% en el aire puede incendiarse fácilmente al entrar en contacto con una chispa o llama.

### Valores de referencia

- CMP: 350 ppm / CMP-CPT: 450 ppm
- VLA-ED: 100 ppm / VLA-EC: 200 ppm
- TLV-TWA: 350 ppm / TLV-STEL: 450 ppm

### Usos y exposición

- Aplicaciones comerciales e industriales
- Medio de extracción
- Disolvente de grasas, ceras y aceites
- Pinturas y barnices
- Utilizado para limpiar metales antes de la soldadura, puede generar fosgeno (al igual que si se utilizan otros solventes clorados)

### Toxicidad

#### *Intoxicación aguda:*

- Depresor del SNC
- Edema agudo de pulmón
- Trastornos del ritmo cardíaco

#### *Toxicidad crónica*

Posee moderada toxicidad hepática y renal y puede ser tóxico para el miocardio.

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia médica<br/>ANUALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cardiológica</li> <li>• Dermatológica</li> <li>• Hepatológica</li> <li>• Nefrológica</li> <li>• Neumonológica</li> <li>• Neurológica</li> <li>• Oftalmológica</li> </ul> <p>HEPATOGRAMA<br/>ORINA COMPLETA</p> | <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia biológica<br/>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: metilcloroformo en la última parte del aire exhalado 40 ppm antes del último turno de la semana de trabajo - ácido tricloroacético en orina 10 mg/l al final de la semana de trabajo - tricloroetanol total en orina 30 mg/l al final del turno del último día de la semana de trabajo - tricloroetanol total en sangre 1 mg/l al final del turno del último día de la semana de trabajo</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: metilcloroformo en la última parte del aire exhalado 20 ppm antes del último turno de la semana de trabajo - metilcloroformo en orina 700 mcg/l al final del turno</li> </ul> |
|---|---|

## TRICLOROETILENO (CAS 79-01-6)

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

### Características

Es un líquido volátil incoloro, se evapora rápidamente al aire. No se inflama y tiene un olor dulce. Se descompone en dicloroetileno, fosgeno y monóxido de carbono.

### Valores de referencia

- CMP: 50 ppm / CMP-CPT: 100 ppm
- VLA-ED: 10 ppm / VLA-EC: 30 ppm
- TLV-TWA: 10 ppm / TLV-STEL: 25 ppm

### Usos y exposición

- Desengrasante de piezas metálicas
- Lavado en seco en tintorerías
- Adhesivos
- Solventes
- Síntesis química

### Toxicidad

#### *Intoxicación aguda:*

- Sarpullido
- Dolor de cabeza, mareo, somnolencia
- Daño en nervios de la cara
- Alteraciones del sistema nervioso relacionadas con la audición, visión y el equilibrio
- Alteraciones del ritmo cardíaco
- Daño hepático y renal
- Según la dosis puede provocar coma o la muerte
- Irritación ocular grave

#### *Toxicidad crónica:*

- Dermatitis
- Esclerodermia
- Alteraciones psíquicas y del comportamiento
- Neuropatías periféricas

- Neuralgia del trigémino
- Hepatitis
- Irritación ocular
- En hombres, disminución del deseo sexual y alteraciones de los espermatozoides y niveles de hormonas sexuales

**El tricloroetileno es un cancerígeno. Incluido en el Listado de la IARC en el Grupo 1. La Agencia consigna que produce cáncer de riñón, de hígado y conductos biliares, leucemia y linfoma. La Agencia Europea ECHA, consigna que es un posible mutagénico. Ante la exposición y en función de la clínica del individuo, las pruebas complementarias de laboratorio y los hallazgos en imágenes, deberá evaluarse la determinación de antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.**

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia médica<br/>SEMESTRALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cardiológica</li> <li>• Dermatológica</li> <li>• Hepatológica</li> <li>• Nefrológica</li> <li>• Neumonológica</li> <li>• Neurológica</li> <li>• Oftalmológica</li> </ul> <p>HEPATOGRAMA<br/>ORINA COMPLETA<br/>ANTÍGENO TUMORAL ESPECÍFICO<br/><b>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles</b></p> | <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia biológica<br/>SEMESTRALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: ácido tricloroacético en orina 100 mg/g creatinina al final de la semana de trabajo - ácido tricloroacético y tricloroetanol en orina 300 mg/g creatinina al final del turno del último día de la semana de trabajo - tricloroetanol libre en sangre 4 mg/L al final del turno del último día de la semana de trabajo</li> <li>• VLB: ácido tricloroacético en orina 15 mg/L al final de la semana laboral - tricloroetanol en sangre 0,5 mg/L (sin hidrólisis) al final de la semana laboral</li> <li>• BEI: ácido tricloroacético en orina 15 mg/L al final de la semana laboral - tricloroetanol en sangre 0,5 mg/L (sin hidrólisis) al final de la semana laboral</li> </ul> |
|--|--|

**Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente**

## TETRACLOROETILENO (CAS 127-18-4)

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

### Características

Líquido incoloro volátil, no combustible. También se lo conoce como percloroetileno, PCE y tetracloroetano. Se descompone en contacto con superficies calientes o llamas. Esto produce humos tóxicos y corrosivos de cloruro de hidrógeno, fosgeno y cloro. Se descompone lentamente en contacto con la humedad, produciendo ácido tricloroacético y ácido clorhídrico. Reacciona violentamente con metales finamente divididos, esto genera peligro de incendio y explosión.

### Valores de referencia

- CMP: 25 ppm / CMP-CPT: 100 ppm
- VLA-ED: 20 ppm / VLA-EC: 40 ppm
- TLV-TWA: 25 ppm / TLV-STEL: 100 ppm

### Usos y exposición

- Limpieza en seco
- Desengrasante de metales
- Industria química

### Toxicidad

#### *Intoxicación aguda:*

- Mareos, dolores de cabeza, somnolencia, incoordinación, confusión
- Náuseas y vómitos
- Visión borrosa
- Edema agudo de pulmón
- Pérdida del conocimiento, coma, muerte

#### *Exposición crónica:*

- Irritación ocular grave
- Somnolencia, mareos
- Irritación y reacción alérgica en la piel
- Alteraciones hepáticas

**Es un probable cancerígeno. Incluido en el listado de la IARC en el Grupo 2A. La Agencia Europea ECHA, consigna que es un posible carcinogénico.**

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia médica<br/>SEMESTRALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cardiológica</li> <li>• Dermatológica</li> <li>• Hepatológica</li> <li>• Nefrológica</li> <li>• Neumonológica</li> <li>• Neurológica</li> <li>• Oftalmológica</li> </ul> <p>HEPATOGRAMA<br/>ORINA COMPLETA</p> | <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia biológica<br/>SEMESTRALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: percloroetileno en la última parte del aire exhalado 5 ppm antes del último turno de la semana de trabajo - percloroetileno en sangre 0,5 mg/l antes del último turno de la semana de trabajo - ácido tricloroacético en orina 3,5 mg/l al final de la semana de trabajo</li> <li>• VLB: percloroetileno en aire alveolar (fracción final del aire exhalado) 3 ppm al principio de la última jornada de la semana laboral - percloroetileno en sangre 0,4 mg/l al principio de la última jornada de la semana laboral</li> <li>• BEI: tetracloroetileno en la porción final del aire exhalado 3 ppm antes del turno - tetracloroetileno en sangre 0,5 mg/l antes del turno</li> </ul> |
|---|---|

**Recordar para todos los compuestos halogenados alifáticos****Manifestaciones agudas**

- Neurológicas
- Trastornos cutáneos mucosos
- Trastornos hepáticos y renales
- Trastornos cardiorespiratorios
- Trastornos digestivos

**Manifestaciones crónicas**

- Dermatitis
- Conjuntivitis
- Daño orgánico cerebral
- Trastornos psicológicos y psiquiátricos
- Algunos son cancerígenos o probablemente cancerígenos

Los solventes halogenados en general pueden dar lugar a degeneración tubular, glomerulonefritis evolutiva y nefropatía membranosa evolutiva lenta.

**Se sugiere:**

- Realizar ECG de acuerdo al resultado de la evaluación cardiológica
- Realizar fondo de ojo de acuerdo al resultado de la evaluación oftalmológica

*Otros agentes que los incluyen: sustancias irritantes de las vías respiratorias y sustancias sensibilizantes de la piel.*

**En el caso de cancerígenos reconocidos, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente**

## **Derivados halogenados de los hidrocarburos alifáticos (anexo 2021)**

CLOROFORMO (TRICLOROMETANO) / BROMOFORMO (TRIBROMOMETANO) / DICLORURO DE ETILENO (1,2-DICLOROETANO) / DICLOROETILENO (CLORURO DE VINILIDENO) / DICLORURO DE PROPILENO (1,2-DICLOROPROPANO) / CLORURO DE ALILO (3-CLOROPROPENO) / B - CLOROPRENO (2-CLORO-1,3-BUTADIENO) / TETRACLORURO DE CARBONO (TETRACLOROMETANO)

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

**Con respecto a los exámenes periódicos, la vigilancia médica se podrá realizar de acuerdo a los criterios desarrollados en común para todos los hidrocarburos alifáticos halogenados, consignados en páginas subsiguientes.**

**Por otro lado, en cuanto a la vigilancia biológica, al momento de la presente edición (diciembre 2021) no están establecidos límites biológicos en las fuentes consultadas (Resolución MTEySSN° 295/2003, Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España 2021, TLVs and BEIs, ACGIH 2021).**

## CLOROFORMO (CAS 67-66-3)

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Valores de referencia</b><br/>         CMP: 10 ppm<br/>         VLA-ED: 2 ppm<br/>         TLV-TWA: 10 ppm</p> | <p><b>Toxicidad (FISQ, ECHA)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vías de exposición: inhalación (tos, vértigo, somnolencia, dolor de cabeza, náuseas, pérdida del conocimiento), piel (enrojecimiento, dolor, piel seca) e ingestión (dolor abdominal, vómitos).</li> <li>• Efectos de exposición de corta duración: irrita los ojos (enrojecimiento, dolor). Puede afectar al sistema nervioso central, al hígado y los riñones. Los efectos pueden aparecer de forma no inmediata.</li> <li>• Efectos de exposición prolongada o repetida: desengrasa la piel, lo que puede producir sequedad y agrietamiento. Puede afectar al hígado y los riñones.</li> </ul> <p><b>Es un posible cancerígeno. Incluido en el listado de la IARC en el Grupo 2B. La Agencia Europea ECHA, consigna que es un posible cancerígeno, tóxico para la reproducción y que puede dañar al feto.</b></p> |
|--|--|

## BROMOFORMO (CAS 75-25-2)

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Valores de referencia</b><br/>         CMP: 0,5 ppm<br/>         VLA-ED: 0,5 ppm<br/>         TLV-TWA: 0,5 ppm</p> | <p><b>Toxicidad (FISQ - INSST)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vías de exposición: se puede absorber por inhalación (tos) y por ingestión (dolor de cabeza, vértigo, somnolencia).</li> <li>• Efectos de exposición de corta duración: irrita los ojos (lagrimeo, enrojecimiento, dolor), la piel (enrojecimiento e irritación) y el tracto respiratorio. Puede afectar al sistema nervioso central.</li> <li>• Efectos de exposición prolongada o repetida: la sustancia puede afectar al hígado y a los riñones.</li> </ul> |
|--|--|

## DICLORURO DE ETILENO (CAS 107-06-2)

### Valores de referencia

CMP: 10 ppm  
 VLA-ED: 2 ppm  
 TLV-TWA: 10 ppm

### Toxicidad (FISQ, ECHA)

- Vías de exposición: inhalación del vapor (dolor de garganta, náuseas, vómitos, tos, dolor de cabeza, vértigo, somnolencia, pérdida del conocimiento), piel (se absorbe fácilmente) e ingestión.
- Efectos de exposición de corta duración: el vapor irrita los ojos, la piel y las vías respiratorias. La inhalación puede causar edema pulmonar. Puede afectar a los riñones y al hígado y dar lugar a alteraciones funcionales. La exposición a concentraciones altas podría causar disminución del estado de alerta y la muerte. Los efectos pueden aparecer de forma no inmediata.
- Efectos de exposición prolongada o repetida: puede producir dermatitis. Puede afectar al hígado y los riñones, dando lugar a alteraciones funcionales.
- Puede ser fatal si se ingiere y entra a las vías respiratorias y es tóxico si se inhala

**Es un posible cancerígeno. Incluido en el listado de la IARC en el Grupo 2B. La Agencia Europea ECHA, consigna que es un posible cancerígeno.**

| <b>DICLOROETILENO<sup>1</sup> (CAS 75-35-4)</b>  |   |
|--|---|
| <p><b>Valores de referencia</b><br/>           CMP: 5 ppm<br/>           VLA-ED: 2 ppm / VLA-EC: 5 ppm<br/>           TLV-TWA: 5 ppm</p> | <p><b>Toxicidad</b> (FISQ, ATSDR, ECHA)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vías de exposición: inhalación (tos, vértigo, somnolencia, pérdida del conocimiento) e ingestión (dolor abdominal).</li> <li>• Efectos de exposición de corta duración: irrita los ojos y el tracto respiratorio superior. Podría causar disminución del estado de alerta.</li> <li>• Efectos de exposición prolongada o repetida: puede afectar riñones e hígado y dar lugar a alteración hepática y renal. Afecta al SNC.</li> </ul> <p><b>Es un posible cancerígeno. Incluido en el listado de la IARC en el Grupo 2B. La Agencia Europea ECHA, consigna que es un posible cancerígeno.</b></p> |

<sup>1</sup> Figura como Cloruro de vinilideno en la Resolución MTEySS 295/2003 y como Dicloroetileno en el Decreto 658/1996, mientras que su nomenclatura IUPAC es 1,1-dicloroeteno

| <b>DICLORURO DE PROPILENO (CAS 78-87-5)</b>  |  |
|--|--|
| <p><b>Valores de referencia</b><br/>                     CMP: 75 ppm / CMP-CPT: 110 ppm<br/>                     VLA-ED: 10 ppm<br/>                     TLV-TWA: 10 ppm</p> | <p><b>Toxicidad (FISQ, ECHA)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vías de exposición: inhalación (tos, somnolencia, dolor de cabeza, dolor de garganta) e ingestión (dolor abdominal, diarrea, somnolencia, dolor de cabeza, náusea, vómitos).</li> <li>• Efectos de exposición de corta duración: irrita los ojos, la piel y el tracto respiratorio. Puede tener efectos sobre el SNC.</li> <li>• Efectos de exposición prolongada o repetida: el líquido desengrasa la piel, puede dañar hígado y riñones.</li> </ul> <p><b>Es cancerígeno. Incluido en el listado de la IARC en el Grupo 1. La Agencia consigna que produce cáncer de hígado y de conductos biliares. Ante la exposición y en función de la clínica del individuo, las pruebas complementarias de laboratorio y los hallazgos en imágenes, deberá evaluarse la determinación de antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</b></p> <p><b>Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente</b></p> |

## CLORURO DE ALILO (CAS 107-05-1)

### Valores de referencia

CMP: 1 ppm / CMP-CPT: 2 ppm  
 VLA-ED: 1 ppm / VLA-EC: 2 ppm  
 TLV-TWA: 1 ppm / TLV-STEL: 2 ppm

### Toxicidad (ECHA, FISQ)

- Vías de exposición: inhalación (tos, dolor de garganta y de cabeza, vértigo, debilidad, dificultad respiratoria, vómitos, pérdida del conocimiento), piel (enrojecimiento, sensación de quemazón, dolor) e ingestión (dolor abdominal, sensación de quemazón, vómitos).
- Efectos de exposición de corta duración: irritante ocular (enrojecimiento, dolor, visión borrosa), dérmico y de las vías respiratorias. Puede afectar al sistema nervioso central. La inhalación de concentraciones altas del vapor puede causar edema pulmonar, los efectos pueden aparecer de forma no inmediata.
- Efectos de exposición prolongada o repetida: puede dañar al sistema nervioso periférico, al sistema cardiovascular, los riñones y el hígado.

**La Agencia Europea ECHA consigna que es un posible cancerígeno y posible mutagénico. El listado de la IARC lo incluye en el grupo 3.**

## **β – CLOROPRENO (CAS 126-99-8)**

**Valores de referencia**

CMP: 10 ppm  
 VLA-ED: 10 ppm  
 TLV-TWA: 1 ppm

**Toxicidad** (ECHA, FISQ)

- Vías de exposición: inhalación (tos, dolor de garganta y de cabeza, vértigo y somnolencia, dificultad respiratoria, palpitaciones, pérdida del conocimiento), piel (se puede absorber, enrojecimiento, dolor, sensación de quemazón) e ingestión.
- Efectos de exposición de corta duración: irrita los ojos (enrojecimiento, dolor, daño corneal), la piel y las vías respiratorias. La exposición a concentraciones altas podría causar edema pulmonar. Puede afectar a diversos órganos, dando lugar a alteraciones funcionales. La exposición por encima del límite de exposición laboral podría causar la muerte.
- Efectos de exposición prolongada o repetida: puede producir dermatitis y alopecia, afectar a múltiples órganos, dando lugar a alteraciones funcionales.

**Es un posible cancerígeno. Incluido en el listado de la IARC en el Grupo 2B. La Agencia Europea ECHA le asigna la notación de cancerígeno.**

## TETRACLORURO DE CARBONO (CAS 56-23-5)

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Valores de referencia</b><br/>         CMP: 5 ppm /<br/>         CMP-CPT: 10 ppm<br/>         VLA-ED: 1 ppm / VLA-EC: 5 ppm<br/>         TLV-TWA: 5 ppm / TLV-STEL: 10 ppm</p> | <p><b>Toxicidad (ECHA, FISQ)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vías de exposición: inhalatoria (vértigo, somnolencia, dolor de cabeza, náuseas, vómitos), dérmica (enrojecimiento, dolor) e ingestión (dolor abdominal, diarrea).</li> <li>• Efectos de exposición de corta duración: irrita los ojos. Puede afectar hígado, riñones y sistema nervioso central. Puede dar lugar a pérdida del conocimiento.</li> <li>• Efectos de exposición prolongada o repetida: dermatitis. Puede causar daño a múltiples órganos. Sospechado de afectar la fertilidad o el feto (REACH).</li> </ul> <p><b>Es un posible cancerígeno. Incluido en el listado de la IARC en el Grupo 2B. La Agencia Europea ECHA, consigna que es posiblemente cancerígeno.</b></p> |
|--|--|

### **Crterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a los derivados halogenados de los hidrocarburos alifáticos**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga) que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

El control de la población expuesta se hará con la periodicidad indicada en la normativa vigente sobre exámenes médicos en salud.

#### **DICLOROMETANO**

##### **Carboxihemoglobina:**

- 1) Se recomienda que la muestra de sangre sea recolectada al final de la jornada laboral.
- 2) Si la determinación no se realiza en forma inmediata a la extracción, oxalatar la sangre y guardar al reparo de la luz y a 4°C.
- 3) Método recomendado: espectrofotométrico o cooximetría.

#### **1,1,1-TRICLOROETANO**

**a) Tricloroetanol total en sangre:**

- 1) La muestra de sangre (5 ml) debe ser recolectada en jeringa descartable al final de la última jornada de trabajo de la semana laboral.
- 2) Utilizar jeringa de plástico con anticoagulante y mantener la sangre en la jeringa.
- 3) La recolección debe hacerse fuera del puesto de trabajo, con previa higiene personal.
- 4) Estabilidad de la muestra: refrigerada o a temperatura de 4°C se mantiene por 48 horas.
- 5) Método recomendado: cromatografía gaseosa-FID.

**b) Tricloroetanol total en orina:**

- 1) Muestra de orina emitida espontáneamente al finalizar la jornada del último día de semana de trabajo.
- 2) Utilizar un envase de polietileno limpio y no utilizar envases de plástico coloreados o tapones de goma.
- 3) Se puede conservar refrigerada a 4°C o a -18° C hasta el momento de envío al laboratorio.
- 4) Estabilidad de la muestra: refrigerada a 4° C una semana y dos semanas freezada.
- 5) Método recomendado: cromatografía gaseosa-FID

**c) Ácido tricloroacético en orina:**

- 1) Muestra de orina emitida espontáneamente al final del turno del último día de la semana laboral.
- 2) La orina debe ser recogida en envase de polietileno con previa higiene personal.
- 3) Se puede conservar refrigerada a 4° C o a -18° C hasta el momento de envío al laboratorio.
- 4) Estabilidad de la muestra: refrigerada a 4° C una semana y dos semanas freezada.
- 5) Método recomendado: cromatografía gaseosa-FID.

**TRICLOROETILENO**

**Ácido tricloroacético en orina**

- 1) Muestra de orina emitida espontáneamente al final del turno del último día de la semana laboral.
- 2) La orina debe ser recogida en envase de polietileno con previa higiene personal.
- 3) Se puede conservar refrigerada a 4° C o a -18° C hasta el momento de envío al laboratorio.

- 4) Estabilidad de la muestra: refrigerada a 4° C una semana y dos semanas freezeada.
- 5) Método recomendado: cromatografía gaseosa-FID.

### **TETRACLOROETILENO**

#### **Ácido tricloroacético en orina:**

- 1) Muestra de orina emitida espontáneamente al final de la jornada de trabajo y de la semana laboral.
- 6) La orina debe ser recogida en envase de polietileno con previa higiene personal.
- 2) Se puede conservar refrigerada a 4° C o a -18° C hasta el momento de envío al laboratorio.
- 3) Estabilidad de la muestra: refrigerada a 4° C una semana y dos semanas freezeada.
- 4) Método recomendado: cromatografía gaseosa-FID.

Para todos los hidrocarburos alifáticos halogenados:

#### **HEPATOGRAMA, donde se valorará:**

- TGP: ascenso en más de dos veces el límite superior normal. Solo o con Hiperbilirrubinemia conjugada.
- Ascensos simultáneos de TGO, fosfatasa alcalina y bilirrubina total sérica y siempre que una de ellas tenga una elevación dos veces mayor que su límite superior normal.

ORINA COMPLETA: proteinuria, hematuria, cilindruria.

#### **EXAMEN CLÍNICO con orientación:**

- Cardiológica: alteraciones del ritmo ventricular
- Dermatológica: dermatitis aguda irritativa, dermatitis crónica eczematiforme
- Hepatológica: hepatomegalia, ictericia
- Nefrológica: insuficiencia renal aguda
- Neumonológica: edema agudo de pulmón
- Neurológica aguda: depresión del SNC, coma y convulsiones
- Neurológica crónica: neuralgia del trigemino, astenia física, fatiga psíquica, tendencia depresiva, respuestas afectivas exageradas, retardo en el tiempo de reacción
- Oftalmológica: irritación, conjuntivitis crónica, disminución de la agudeza visual, neuritis óptica

Para el tricloroetileno en particular: ECG, hemograma, recuento de plaquetas.

**Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:**

**1. En la exposición a los hidrocarburos alifáticos halogenados en los que se cuente con valores biológicos y con resultados de laboratorio mayores a los límites establecidos:**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- d) Capacitación del trabajador en normas de salud y seguridad laboral.
- e) Repetir dosaje a los quince días; de mantener valor alto volver a medir en quince días.
- f) De persistir la modificación evaluar nueva conducta a adoptar.
- g) Luego de la normalización y con el retorno a la exposición, control semestral durante un año.
- h) Luego control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.

**2. En caso de manifestaciones de exposición aguda:**

- **Dermatitis aguda irritativa**
  - **Depresión del SNC**
  - **Convulsiones**
  - **Hepatitis citolítica**
  - **Insuficiencia renal aguda**
  - **Trastornos del ritmo cardíaco**
  - **Trastornos respiratorios y/o digestivos**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de accidentes y enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico. Internación, si fuere necesario, y tratamiento con controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de las alteraciones presentes. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.

- e) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante seis meses.
- f) Control semestral durante un año, luego control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.
3. **Cuando en el examen periódico aparecen alguna o algunas de las siguientes manifestaciones, con carácter reversible:**
- **Dermatosis**
  - **Alteraciones en el examen neurológico**
  - **Alteraciones del hepatograma**
  - **Proteinuria, hematuria, cilindruria**
  - **Trastornos en el EMG y/o ECG**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico. Controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante seis meses.
- f) Control semestral durante un año, luego control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.
4. **Cuando en el examen periódico aparecen alguna o algunas de las siguientes manifestaciones, con carácter irreversible:**
- **Dermatosis**
  - **Alteraciones en el examen neurológico**
  - **Alteraciones del hepatograma**
  - **Alteraciones en la función renal**
  - **Trastornos en el EMG y/o ECG**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.

- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) La reinsertión laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por los derivados halogenados de los hidrocarburos alifáticos. Se sugiere control trimestral durante un año.

## 2.C. Derivados halogenados de hidrocarburos aromáticos

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

**Los exámenes médicos en salud se harán también en todos los derivados halogenados de los hidrocarburos aromáticos. Se deberán adaptar al perfil específico de las patologías ocasionadas por cada uno de los derivados halogenados de los hidrocarburos aromáticos.**

### Características

Es una familia de compuestos con una amplia gama de características individuales, algunos son líquidos volátiles y otros sólidos a temperatura ambiente. No se encuentran en la naturaleza. Los bifenilos policlorados se destacan por haberse utilizado como medio dieléctrico en transformadores y capacitores de gran porte.

### Usos y exposición

- Preparación, empleo, manipulación de los derivados halogenados de los hidrocarburos aromáticos
- Fabricación de cloronaftaleno
- Fabricación de barniz, lacas, adhesivos, pastas de pulir a base de cloronaftaleno
- Empleo de cloronaftalenos como aislantes eléctricos y en los sistemas de refrigeración
- Empleo de hexaclorobenceno como fungicida
- Manipulación de hexaclorobenceno residual en la síntesis de solventes clorados

### Toxicidad

- Acné
- Trastornos neurológicos agudos
- Porfiria cutánea tardía, caracterizada por lesiones bullosas, exacerbadas por la exposición al sol y acompañadas de aumento de las uroporfirinas urinarias (hexaclorobenceno).

## MONOCLOROBENCENO (CAS 108-90-7)

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

### Características

Es un líquido incoloro, inflamable y volátil con olor similar al de las almendras.

### Valores de referencia

- CMP: 10 ppm
- VLA-ED: 5 ppm / VLA-EC: 15 ppm
- TLV-TWA: 10 ppm

### Usos y exposición

- Disolvente
- Intermediario de síntesis química
- Investigación y desarrollo

### Toxicidad

*Intoxicación aguda:*

- Vía inhalatoria: hemoptisis y alteraciones de la conciencia
- Vía oral: cianosis, alteraciones de la conciencia, palidez, proteinuria moderada e insuficiencia hepática

*Toxicidad crónica*

- El target para el monoclórobenceno es el sistema nervioso.

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Examen periódico:</b><br/> <b>Vigilancia médica</b><br/> <b>SEMESTRALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DERMATOLÓGICA: irritación, acné.</li> <li>• GASTROENTEROLÓGICA: trastornos digestivos, náuseas y vómitos.</li> <li>• NEUROLÓGICA: cefalea, vértigo, somnolencia, parestesias y mioclonías de extremidades.</li> </ul> <p>Manifestaciones neurovegetativas.<br/> HEPATOGRAMA</p> | <p><b>Examen periódico:</b><br/> <b>Vigilancia biológica</b><br/> <b>SEMESTRALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: 4-clorocatecol total en orina 150 mg/g creatinina al final del turno - p-clorofenol total en orina 25 mg/g creatinina al final del turno.</li> <li>• VLB: No establecido</li> <li>• BEI: 4-clorocatecol en orina con hidrólisis 100 mg/g creatinina al final del turno del último día de la semana laboral - p-clorofenol total en orina con hidrólisis 20 mg/g creatinina al final del turno del último día de la semana laboral.</li> </ul> |
|--|---|

## HEXACLOROBENCENO (CAS 118-74-1)

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

### Características

Es un sólido blanco cristalino que no existe en forma natural en el ambiente. Se forma como producto de desecho durante la manufactura de otras sustancias químicas tales como tricloroetileno y tetracloroetileno. Presente como traza en algunos pesticidas. Durante la combustión de basura se producen pequeñas cantidades de hexaclorobenceno.

Es una sustancia incluida en el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs).

Por Resolución N° 750/2000 de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación se prohíbe la producción, importación, fraccionamiento, comercialización y uso del HCB - Hexaclorobenceno así como también de los productos fitosanitarios formulados en base a las sustancias mencionadas en la norma.

### Valores de referencia

- CMP: 0,002 mg/m<sup>3</sup>
- VLA-ED: 0,002 mg/m<sup>3</sup>
- TLV-TWA: 0,002 mg/m<sup>3</sup>

### Usos y exposición

- Investigación y desarrollo
- Subproducto de síntesis química

### Toxicidad

#### *Intoxicación aguda:*

La exposición breve a niveles de hexaclorobenceno muy altos puede causar efectos sobre el sistema nervioso (debilidad, temblores y convulsiones); úlceras en la piel; y daño en hígado y glándula tiroides.

#### *Toxicidad crónica*

- La exposición prolongada puede resultar en acumulación de hexaclorobenceno en el cuerpo, ya que es bioacumulable.

- Afecta al hígado y al sistema nervioso.
- Puede producir alteraciones funcionales de los órganos y lesiones de la piel.

**Es un posible carcinógeno. Incluido en el listado de la IARC en el Grupo 2B. La Agencia Europea ECHA consigna, que - según la clasificación y el etiquetado armonizados (CLP 00) aprobados por la Unión Europea - esta sustancia puede causar cáncer y daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas.**

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Examen periódico:</b><br/> <b>Vigilancia médica</b><br/> <b>SEMESTRALMENTE</b><br/> EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DERMATOLÓGICA</li> <li>• NEUROLÓGICA</li> </ul> <p>Investigación de porfirinas urinarias<br/> HEPATOGRAMA</p> | <p><b>Examen periódico:</b><br/> <b>Vigilancia biológica</b><br/> <b>SEMESTRALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se han identificado varios metabolitos en la orina tales como pentaclorofenol, tetracloro-hidroquinona y 2,4,5-triclorofenol. Aún sin valor de referencia para exámenes periódicos. Monitorear el nivel de porfirinas y el perfil de acumulación de las mismas también puede ser de utilidad.</p> |
|--|--|

## HEXACLORONAFTALENO (CAS 1335-87-1)

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

### Características

Sólido blanco de olor característico.

### Valores de referencia

- CMP: 0,2 mg/m<sup>3</sup>
- VLA-ED: 0,2 mg/m<sup>3</sup>
- TLV-TWA: 0,2 mg/m<sup>3</sup>

### Usos y exposición

- Aislación de cables eléctricos
- Aditivo de lubricantes
- Ceras sintéticas

### Toxicidad

La sustancia se absorbe por vía inhalatoria y dérmica, siendo irritante para ojos y piel.

- Puede causar enrojecimiento de la piel, cloracné y fotosensibilización
- Puede tener efectos en el hígado y provocar insuficiencia hepática
- Puede causar depresión en el sistema nervioso central

#### Examen periódico:

##### Vigilancia médica

##### SEMESTRALMENTE

EXAMEN CLÍNICO con orientación:

- Dermatológica
- Neurológica

HEPATOGRAMA

#### Examen periódico:

##### Vigilancia biológica

##### SEMESTRALMENTE

- IBE: no establecido
- VLB: no establecido
- BEI: no establecido

No se conocen parámetros biológicos de exposición para medición de dosis interna o de metabolitos en líquidos biológicos.

*Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.*

## BIFENILOS POLICLORADOS – PCB (CAS 1336-36-3)

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

### Características

Sustancias estables que se obtienen por cloración del difenilo.

Los PCB son un grupo de compuestos químicos orgánicos, que pueden causar variados efectos adversos. No se conocen fuentes naturales de PCB en el ambiente.

Son líquidos aceitosos o sólidos que varían de incoloros a amarillo claro.

### Valores de referencia

*Clorodifenilo (42% cloro) (CAS 53469-21-9)*

- CMP: 1mg/m<sup>3</sup>
- VLA-ED: 1,1 mg/m<sup>3</sup>
- TLV- TWA: 1 mg/m<sup>3</sup>

*Clorodifenil (54% cloro) (CAS 11097-69-1)*

- CMP: 0,5 mg/m<sup>3</sup>
- VLA-ED: 0,7 mg/m<sup>3</sup>
- TLV- TWA: 0,5 mg/m<sup>3</sup>

### Usos y exposición

- Transmisores de calor
- Dieléctricos (transformadores, condensadores)
- Plastificantes

### Toxicidad

La sustancia se puede absorber por vía inhalatoria, dérmica y digestiva. Son tóxicos acumulativos.

- Piel: cloracné, foliculitis, hiperpigmentación cutánea y de uñas
- Hígado: hepatomegalia
- Sistema neurológico periférico: neuropatía
- Inmunodepresor

**Los bifenilos policlorados son cancerígenos. Incluidos en el Listado de la IARC en el Grupo 1. La Agencia consigna que produce cáncer de mama, melanoma, leucemia y linfoma.**

**Ante la exposición y en función de la clínica del individuo, las pruebas complementarias de laboratorio y los hallazgos en imágenes, deberá evaluarse la determinación de antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.**

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia médica<br/>SEMESTRALMENTE</b><br/>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Dermatológica</li><li>• Neurológica</li><li>• Mastológica</li></ul> <p>HEPATOGRAMA</p> | <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia biológica<br/>SEMESTRALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• IBE: no establecido</li><li>• VLB: no establecido</li><li>• BEI: no establecido</li></ul> <p>Si bien es posible la medición de PCB en sangre, no son claros los valores tolerables.</p> <p><i>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</i></p> |
|---|--|

**Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente.**

### **Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a los derivados halogenados de los hidrocarburos aromáticos**

Monoclorobenceno (Clorobenceno) / Hexaclorobenceno /  
Hexacloronaftaleno / Bifenilos policlorados (PCB)

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga) que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

*El control de la población expuesta se hará de acuerdo a la evaluación de parámetros definidos para cada tóxico en particular, en el caso de que estos existieran.*

**SEMESTRALMENTE****MONOCLOROBENCENO**• **4-CLOROCATECOL EN ORINA**

1. Muestra de orina emitida espontáneamente, recogida al final del turno.
2. La muestra se puede conservar refrigerada a 4° C o a -18° C hasta el momento de envío al laboratorio siempre que se determine la creatinina urinaria dentro de las 48 horas de tomada la muestra. Enviar el resultado de la creatinina urinaria al laboratorio de toxicología.
3. En casos de valores de creatinina menores a 0,3 g/l o mayores a 3,0 g/l se debe tomar nueva muestra de orina.
4. Estabilidad: si la muestra se almacena freezada apropiadamente se conserva durante 6 meses o refrigerada durante 2 semanas.
5. Método recomendado: cromatografía gaseosa-FID.

• **p-CLOROFENOL EN ORINA**

1. Muestra de orina emitida espontáneamente, recogida al final del turno.
2. Se puede conservar refrigerada a 4° C o a -18° C hasta el momento de envío al laboratorio siempre que se determine la creatinina urinaria dentro de las 48 horas de tomada la muestra. Enviar el resultado de la creatinina urinaria al laboratorio de toxicología.
3. En casos de valores de creatinina menores a 0,3 g/l o mayores a 3,0 g/l se debe tomar nueva muestra de orina.
4. Método recomendado: cromatografía gaseosa-FID.

**HEXACLOROBENCENO**

Se han identificado varios metabolitos en la orina tales como pentaclorofenol, tetracloro-hidroquinona y 2,4,5-triclorofenol. Aún sin valor de referencia para exámenes periódicos.

Monitorear el nivel de porfirinas y el perfil de acumulación de las mismas también puede ser de utilidad.

**HEXACLORONAFTALENO**

No se conocen parámetros biológicos de exposición para medición de dosis interna o de metabolitos en líquidos biológicos.

Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.

**BIFENILOS POLICLORADOS**

Si bien es posible la medición de PCB en sangre, no son claros los valores tolerables.

Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.

Para todos los derivados halogenados de los hidrocarburos aromáticos

EXAMEN CLÍNICO con orientación:

- Dermatológica: cloracné
- Neurológica: compromiso neurológico periférico

HEPATOGRAMA

**Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:**

1. **Cuando la exposición es al monoclorobenceno si la medición del 4-clorocatecol es > 150 mg/g de creatinina o del p-clorofenol es > 25 mg/g de creatinina. De los demás componentes no se conocen, hasta ahora, parámetros biológicos medibles.**

**Sin manifestaciones de enfermedad, con indicios de exposición incrementada:**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - d) Capacitación del trabajador en normas de salud y seguridad laboral.
  - e) Cuando sea posible, repetir dosaje a los quince días; de mantener valor elevado volver a medir en quince días.
  - f) De persistir la modificación evaluar nueva conducta a adoptar.
  - g) Luego de la normalización y con el regreso a la exposición, control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.
2. **Cuando la exposición es al monoclorobenceno si la medición del 4-clorocatecol es > 150 mg/g de creatinina o del p-clorofenol es > 25 mg/g de creatinina. De los demás componentes no se conocen, hasta ahora, parámetros biológicos medibles.**

**Con hepatograma, orina completa y hemograma normales, pero acompañado por alguna o algunas de las siguientes manifestaciones clínicas:**

- **Irritación de piel**
  - **Cefaleas**
  - **Vértigo**
  - **Somnolencia**
  - **Parestesias en miembros superiores y/o inferiores**
  - **Mioclonías**
  - **Manifestaciones neurovegetativas**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) Realizar controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
  - f) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante un año.
  - g) Luego de la normalización, control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.

**3. Para el hexaclorobenceno evaluar la presencia de porfiria. Para el hexacloronaftaleno constatar rush acneiforme, cloroacne, sensibilización dérmica, fotosensibilización.**

**Para los bifenilos policlorados evaluar cloroacné, foliculitis, hiperpigmentación cutánea.**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) Realizar controles clínicos hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.

- f) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante un año.
- g) La reinsertión laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por el derivado halogenado de los hidrocarburos aromáticos que corresponda.

## 2.D. NITROGLICERINA (CAS 55-63-0) Y OTROS ÉSTERES DEL ÁCIDO NÍTRICO

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

### Características

La nitroglicerina es un líquido oleoso de color amarillo pálido. Se trata de un éster del ácido nítrico. Inestable y explosivo.

### Valores de referencia

- CMP: 0,05 ppm
- VLA-ED: 0,01 ppm / VLA-EC: 0,02 ppm
- TLV-TWA: 0,05 ppm

### Usos y exposición

- Trabajos que exponen a la nitroglicerina
- Fabricación y envasado de la nitroglicerina y del nitroglicol en la industria de explosivos
- Tratamiento de la crisis anginosa

### Toxicidad

#### *Intoxicación aguda*

Se absorbe por vía dérmica, inhalatoria y digestiva. Puede ser fatal según la dosis. Algunos síntomas son: cefalalgias, náuseas, enrojecimiento de la cara, vértigo, náuseas y vómitos, shock o colapso, hipotensión, taquicardia, irritación ocular.

- Dolores precordiales tipo angina de pecho
- Isquemia aguda del miocardio
- Infarto del miocardio

#### *Toxicidad crónica*

- Órganos target: sistema cardiovascular, sangre, piel, sistema nervioso central
- El contacto prolongado o repetido con la piel puede producir dermatitis

- Las exposiciones repetidas pueden originar tolerancia y una interrupción corta de la exposición puede producir muerte súbita
- Trastornos hematológicos: metahemoglobinemia

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia médica<br/>ANUALMENTE</b><br/>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cardiológica</li> <li>• Hematológica</li> <li>• Dermatológica</li> </ul> | <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia biológica<br/>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Actualmente no existen parámetros para establecer una adecuada vigilancia biológica. Sin embargo, se puede dosar metahemoglobina anualmente o cuando aparezcan manifestaciones de exposición a la nitroglicerina.</p> <p>Los estándares internacionales indican que en aquellas sustancias químicas que son inductoras de la metahemoglobina, el indicador biológico aceptado es 1,5% de metahemoglobina en hemoglobina total.</p> <p>La muestra deberá ser tomada durante o al final de la jornada laboral (según criterio médico).</p> |
|--|---|

**Crterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a la nitroglicerina y otros esteres del ácido nítrico**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga) que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

Como se mencionó anteriormente, actualmente no existen parámetros fiables para establecer una adecuada vigilancia biológica, sin embargo, se puede realizar:

**ANUALMENTE  
DOSAJE DE METAHEMOGLOBINEMIA**

1. **La muestra se puede tomar durante o al final de la jornada laboral y se debe enviar al laboratorio dentro de las 2 horas de efectuada la extracción.**

**2. Los métodos recomendados para el análisis son espectrofotometría o cooximetría.**

EXAMEN CLÍNICO con orientación:

- **CARDIOLÓGICA.** Se sugiere medir la tensión sanguínea diferencial y realizar ECG (trazado electrocardiográfico de isquemia).

Los síntomas de la exposición pueden ser:

- **Cefaleas**
- **Rubefacción**
- **Palpitaciones**
- **Vértigo**
- **Hipotensión**

**Luego de finalizada la exposición:**

- **Dolores precordiales tipo angina de pecho**
- **Isquemia aguda de miocardio**
- **Infarto de miocardio**

**Estas manifestaciones aparecen cuando se comienza o recomienza la tarea. Luego de concluida la exposición y transcurridas entre 24 y 48 horas, puede aparecer un dolor anginoso que cede con la administración de nitroglicerina. Existe riesgo de padecer infarto de miocardio o accidente cerebrovascular, sobre todo si existe una reducción de la presión diferencial.**

**1. En caso de intoxicación aguda acompañada de algunas de las siguientes manifestaciones:**

- **Hipotensión**
- **Cefalalgias**
- **Náuseas**
- **Vómitos**
- **Taquicardia**
- **Metahemoglobinemia**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de accidentes laborales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico. Internación, si fuere

necesario, y tratamiento con controles clínicos y electrocardiográfico hasta corrección de la alteración presente. Luego, decidir la oportunidad de regreso a la exposición.

- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) A partir del regreso a la exposición, realizar control trimestral durante seis meses.
- f) Luego de la normalización, control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.

**2. En caso de presentarse:**

- **Isquemia aguda de miocardio**
- **Infarto de miocardio**
- **Accidente cerebrovascular**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de accidentes y enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) El área médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de accidentes y enfermedades profesionales.
- d) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico. Internación y tratamiento.
- e) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y la práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- f) La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por la nitroglicerina u otros ésteres del ácido nítrico. Se sugiere control trimestral durante un año.

## 2.E. Derivados nitrados y aminados del benceno

### NITROBENCENO / DINITROBENCENO / 2,4,6-TRINITROTOLUENO / TETRILO

**Los exámenes periódicos se harán también en todos aquellos que no figuren en el listado anterior. Se deben adaptar al perfil general para todos estos hidrocarburos.**

#### NITROBENCENO (CAS 98-95-3)

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

##### Características

Es un líquido amarillo, aceitoso, de olor parecido a las almendras. Sustancia química de uso industrial, poco soluble en agua. Se utiliza en grandes cantidades como intermediario de síntesis química.

##### Valores de referencia

- CMP: 1 ppm
- VLA-ED: 0,2 ppm
- TLV-TWA: 1 ppm

##### Usos y exposición

- Uso y empleo del nitrobenzeno
- Industria química
- Manufactura de anilina
- Producción de aceites lubricantes
- Elaboración de colorantes, perfumes, explosivos, medicamentos, pesticidas y goma sintética

## Toxicidad

### *Intoxicación aguda*

La sustancia se puede absorber por inhalación, a través de la piel y por ingestión.

Puede afectar a la sangre, aumentando la metahemoglobina.

Podría causar disminución del estado de alerta y los efectos pueden aparecer de forma tardía.

### *Toxicidad crónica*

Targets: hemoglobina, eritrocitos, médula ósea, piel, vías respiratorias, hígado.

- Metahemoglobinemia
- Anemia hemolítica
- Hepatitis tóxica

**Es un posible cancerígeno. Incluido en el listado de la IARC en el Grupo 2B. La Agencia Europea ECHA consigna que puede dañar la fertilidad y el feto y que es sospechoso de causar cáncer.**

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia médica<br/>ANUALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dermatológica</li> <li>• Hematológica</li> <li>• Hepatológica</li> </ul> | <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia biológica<br/>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: p-nitrofenol total en orina 5 mg/g creatinina al final del turno del último día de la semana de trabajo - metahemoglobina en sangre 1,5% de hemoglobina al final del turno.</li> <li>• VLB: p-nitrofenol total en orina 5 mg/g creatinina al final de la semana laboral - metahemoglobina en sangre 1,5% de metahemoglobina en hemoglobina total al final de la jornada laboral.</li> <li>• BEI: metahemoglobina en sangre 5% de hemoglobina durante o al final del turno laboral.</li> </ul> |
|---|---|

## DINITROBENCENO - TODOS LOS ISÓMEROS (CAS 528-29-0 / 99-65-0 / 100-25-4)

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

### Características

Sustancia que se presenta a temperatura ambiente como cristales blanquecinos o amarillentos.

En forma de polvo puede llegar a ser explosivo dependiendo de la concentración de oxígeno en el aire.

### Valores de referencia

- CMP: 0,15 ppm.
- VLA-ED: 0,15 ppm
- TLV-TWA: 0,15 ppm (fracción inhalable y vapor)

### Usos y exposición

- Uso y empleo del dinitrobenceno
- Industria química
- Fabricación de colorantes y explosivos
- Intermediario de síntesis química, principalmente del ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4 D)
- Industria militar
- Investigación y desarrollo
- Pigmentos

### Toxicidad

#### *Intoxicación aguda*

Todos los isómeros pueden ser mortales en caso de ingestión, en contacto con la piel o por inhalación.

#### *Toxicidad crónica*

Puede dañar diversos órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas.

Targets: sangre (hemoglobina, eritrocitos), médula ósea, vías respiratorias, ojos, piel, hígado, sistema cardiovascular, sistema nervioso central.

- Metahemoglobinemia
- Anemia hemolítica
- Hepatitis tóxica

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia médica<br/>ANUALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Dermatológica</li><li>• Hematológica</li><li>• Hepatológica</li></ul> <p>HEMOGRAMA<br/>HEPATOGRAMA</p> | <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia biológica<br/>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• IBE: metahemoglobina en sangre 1,5% de hemoglobina durante o al final del turno</li><li>• VLB: metahemoglobina en sangre 1,5% de metahemoglobina en hemoglobina total al final de la jornada laboral.</li><li>• BEI: metahemoglobina en sangre 5% de hemoglobina durante o al final del turno laboral.</li></ul> |
|--|--|

## 2,4,6-TRINITROTOLUENO (CAS 118-96-7)

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

### Características

Compuesto sólido de color amarillento e inodoro. Sólo es producido mediante síntesis química, Se conoce por otros nombres tales como sim-Trinitrotolueno, TNT y 1-metil-2,4,6-trinitrobenceno.

### Valores de referencia

- CMP: 0,1 mg/m<sup>3</sup>
- VLA-ED: 0,1 mg/m<sup>3</sup>
- TLV-TWA: 0,1 mg/m<sup>3</sup> (fracción inhalable y vapor)

### Usos y exposición

- Uso y empleo de 2,4,6-trinitrotolueno
- Industria química
- Fabricación de colorantes
- Industria militar (cargas explosivas, bombas y granadas)
- Industria minera
- Detonaciones bajo el agua

### Toxicidad

#### *Intoxicación aguda*

- Absorción por vía inhalatoria, dérmica y digestiva
- Irrita los ojos, la piel y el tracto respiratorio
- Efectos sobre la sangre: hemolisis y formación de metahemoglobina
- Podría ser mortal según la dosis. Los efectos pueden aparecer de forma tardía

#### *Toxicidad crónica*

El contacto prolongado o repetido con la piel puede producir dermatitis. La sustancia puede afectar al hígado (ictericia), a la sangre (anemia) y a los ojos (cataratas).

- Metahemoglobinemia
- Anemia hemolítica
- Hepatitis tóxica

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia médica<br/>ANUALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dermatológica</li> <li>• Hematológica</li> <li>• Hepatológica</li> </ul> | <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia biológica<br/>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: metahemoglobina en sangre 1,5% de hemoglobina durante o al final del turno.</li> <li>• VLB: metahemoglobina en sangre 1,5% de metahemoglobina en hemoglobina total al final de la jornada laboral.</li> <li>• BEI: metahemoglobina en sangre 5% de hemoglobina durante o al final del turno laboral.</li> </ul> |
|---|---|

**Otros agentes que los incluyen: sustancias sensibilizantes de las vías respiratorias y sustancias sensibilizantes de la piel.**

### **Crterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a los derivados nitrados y aminados del benceno**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga) que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

#### **El control de la población expuesta se hará:**

ANUALMENTE (en todos los derivados)

#### **METAHEMOGLOBINA EN SANGRE**

1. La muestra se debe tomar durante o al finalizar la jornada laboral.
2. Enviar al laboratorio dentro de las 2 horas de efectuada la extracción.
3. Los métodos recomendados para el análisis son espectrofotometría o cooximetría.

#### **EXAMEN CLÍNICO con orientación:**

- DERMATOLÓGICA: dermatitis irritativa, dermatitis de contacto
- HEMATOLÓGICA: palidez, ictericia, cianosis (metahemoglobinemia)
- HEPATOLÓGICA: hepatomegalia

HEMOGRAMA: anemia hemolítica.

HEPATOGRAMA: hepatotoxicidad.

**Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:****1. Con metahemoglobina > a 1,5%, o metabolito medible con valor mayor al admisible, sin manifestación de enfermedad.**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- d) Capacitación del trabajador en normas de salud y seguridad laboral.
- e) Repetir dosaje a los quince días; de mantener valor alto volver a medir en quince días.
- f) De persistir la modificación evaluar nueva conducta a adoptar.
- g) Luego de la normalización y con el regreso a la exposición, control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.

**2. Con metahemoglobina > a 1,5%, o metabolito medible con valor mayor al admisible, y con alguna de las siguientes manifestaciones:**

- **Dermatitis irritativa**
- **Dermatitis de contacto**
- **Cianosis**
- **Palidez**
- **Ictericia**
- **Hepatomegalia**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) Realizar controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
- f) A partir del regreso a la exposición, realizar control semestral durante un año.

g) Luego de la normalización, control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.

3. **Con metahemoglobina > a 1,5%, o metabolito medible con valor mayor al admisible, y acompañado por alteraciones reversibles de algunos de los siguientes parámetros:**

- **Hemograma**
- **Hepatograma**

a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.

b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.

c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.

d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.

e) Realizar controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de las alteraciones presentes. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.

f) A partir del regreso a la exposición realizar control semestral durante un año.

g) Luego de la normalización, control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.

4. **Con metahemoglobina > a 1,5%, o metabolito medible con valor mayor al admisible y acompañado por alteraciones irreversibles de algunos de los siguientes parámetros:**

- **Hemograma**
- **Hepatograma**
- **Disfunciones dermatológicas y hepatológicas**

a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.

b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.

c) El área médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de Enfermedades profesionales.

d) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.

e) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.

- f) La autorización para la reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por los derivados nitrados y aminados del benceno. Se sugiere control semestral durante dos años.

## TETRILO (CAS 479-45-8)

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

### Características

El tetrilo es un sólido sintético cristalino, inodoro. No se encuentra en la naturaleza, es un producto de síntesis. Se disuelve levemente en agua y otros líquidos.

El nombre químico del tetrilo es 2,4,6-trinitrofenil-N-metilnitramina. Algunos nombres usados comúnmente son nitramina y tetralita.

### Valores de referencia

- CMP: 1,5 mg/m<sup>3</sup>
- VLA-ED: 1,5 mg/m<sup>3</sup>
- TLV-TWA: 1,5 mg/m<sup>3</sup>

### Usos y exposición

- Uso y empleo de tetrilo
- Industria química
- Fabricación de colorantes
- Industria militar (fabricación de explosivos). Su uso ha sido discontinuado en algunos países.

### Toxicidad

#### *Intoxicación aguda*

- Irritante ocular, dérmico y el tracto respiratorio
- Puede afectar al sistema nervioso
- Trabajadores expuestos en plantas militares refirieron: tos, fatiga, dolores de cabeza, irritación ocular, pérdida del apetito, hemorragias nasales, náuseas y vómitos

#### *Toxicidad crónica*

- Coloración amarilla muy definida en manos, cuello y pelo
- Sensibilización de la piel, sarpullidos
- La inhalación prolongada o repetida puede originar asma

La sustancia puede afectar al hígado, a los riñones y a la sangre:

- Metahemoglobinemia

- Anemia hemolítica
- Hepatitis tóxica

**Históricamente, el tetriilo se ha asociado con malestar general, irritabilidad, insomnio, dolores de cabeza, dolor epigástrico, náuseas, anorexia, vómitos, ictericia, anomalías de la función hepática, menstruación irregular, leucocitosis y anemia (Alfaraj, W. A., McMillan, B., Ducatman, A. M., & Werntz, C. L., 3rd (2016). Tetryl exposure: forgotten hazards of antique munitions. *Annals of occupational and environmental medicine*, 28, 20).**

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Examen periódico:</b><br/> <b>Vigilancia médica</b><br/> <b>SEMESTRALMENTE</b><br/> EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dermatológica</li> <li>• Neumonológica</li> <li>• Hepatológica</li> <li>• Nefrológica</li> <li>• Hematológica</li> <li>• Neurológica</li> <li>• Oftalmológica</li> </ul> <p>HEMOGRAMA<br/> HEPATOGRAMA</p> | <p><b>Examen periódico:</b><br/> <b>Vigilancia biológica</b><br/> <b>SEMESTRALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Algunos estudios sugieren que el tetriilo se metabolizaría a ácido pícrico. <i>Para las aminas aromáticas, se sugiere medir semestralmente p-aminofenol total en orina al final de la jornada laboral.</i></p> |
|---|---|

### **Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al tetriilo**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga) que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

#### **El control de la población expuesta se hará:**

##### **SEMESTRALMENTE**

EXAMEN CLÍNICO con orientación:

- DERMATOLÓGICA: coloración amarillenta, sarpullido, sensibilización
- NEUMONOLÓGICA: síntomas similares al asma
- HEPATOLÓGICA: daño hepático
- NEFROLÓGICA: daño renal

- HEMATOLÓGICA: anemia
- NEUROLÓGICO: alteraciones neurológicas
- OFTALMOLÓGICO: queratitis

HEMOGRAMA

HEPATOGRAMA

### **Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:**

**1. En caso de intoxicación aguda acompañada de algunas de las siguientes manifestaciones:**

- **Tos, fatiga, dolores de cabeza, irritación ocular, pérdida del apetito, hemorragias nasales, náuseas, vómitos.**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de accidentes laborales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico. Internación, si fuere necesario, y tratamiento con controles clínicos hasta corrección de las alteraciones presentes. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante un año.
  - f) Luego de la normalización, control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.

**2. En caso de presentarse:**

- **Coloración amarillenta muy definida en manos, cuello y pelo**
  - **Sensibilización de la piel, sarpullidos**
  - **Síntomas compatibles con asma**
  - **Daño hepático, renal**
  - **Alteraciones hematológicas**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.

- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y la práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por el tetrilo. Se sugiere control trimestral durante un año.

## 2.F. AMINAS AROMÁTICAS Y SUS DERIVADOS

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

### Características

Las aminas aromáticas pertenecen a una clase de productos químicos derivados de los hidrocarburos aromáticos, tales como benceno, tolueno, naftaleno, antraceno y difenilo, por sustitución de al menos un átomo de hidrógeno por un grupo amino -NH<sub>2</sub>. Los compuestos que presentan un grupo amino libre se describen como aminas primarias. Cuando uno de los átomos de hidrógeno del grupo -NH<sub>2</sub> se sustituye por un grupo alquilo o arilo, el compuesto resultante es una amina secundaria; cuando se sustituyen los dos átomos de hidrógeno, se obtiene una amina terciaria. El hidrocarburo puede tener uno o dos grupos amino o, más raramente, tres. De esta manera se puede obtener una gran cantidad de compuestos.

La anilina es la amina aromática más simple; consta de un grupo -NH<sub>2</sub> unido a un anillo de benceno. Entre los compuestos de un solo anillo más comunes están la dimetilnilina y la dietilnilina, las cloroanilinas, las nitroanilinas, las toluidinas, las clorotoluidinas, las fenilendiaminas y la acetanilida (OIT, 1998).

Las aminas aromáticas y sus derivados constituyen un grupo de compuestos ampliamente utilizados en la industria y presentes en productos con los cuales los trabajadores pueden tener contacto. En este sentido, es importante remarcar que algunas de ellas son probadamente cancerígenas y por tanto la exposición por todas las vías debe controlarse cuidadosamente a niveles tan bajos como sea posible.

### Valores de referencia (se mencionan las más comúnmente utilizadas)

*Anilina (CAS 62-53-3)*

- CMP: 2 ppm
- VLA-ED: 2 ppm / VLA-EC: 5 ppm
- TLV-TWA: 2 ppm

*o-toluidina (CAS 95-53-4)*

- CMP: 2 ppm
- VLA-ED: 0,1 ppm
- TLV-TWA: 2 ppm

*m*-toluidina (CAS 108-44-1)

- CMP: 2 ppm
- VLA-ED: 2 ppm
- TLV-TWA: 2 ppm

*p*-toluidina (CAS 106-49-0)

- CMP: 2 ppm
- VLA-ED: 2 ppm
- TLV-TWA: 2 ppm

**Usos y exposición**

- Preparación, empleo, manipulación de las aminas aromáticas y sus derivados, hidroxilados, nitrogenados, nitrados y sulfonados.
- Fabricación de aminas aromáticas
- Preparación de productos químicos basados en las aminas aromáticas; colorantes, productos farmacéuticos y acelerantes de vulcanización del caucho
- Fabricación de pigmentos
- Industria textil y del cuero
- Fabricación de espuma de poliuretano
- Fabricación de barnices y explosivos
- Productos de peluquería
- Todo uso de productos que contengan aminas aromáticas

**Toxicidad**

Intoxicación aguda con metahemoglobinemia y compromiso neurológico. Las aminas aromáticas y sus derivados presentan algunos síntomas similares entre sí:

Se absorben con facilidad por las tres vías:

- Vía inhalatoria: labios, uñas y piel azulados; confusión mental; vértigo; dolor de cabeza, jadeo, debilidad, convulsiones, náuseas, pérdida del conocimiento.
- Vía dérmica: enrojecimiento de la piel, labios, uñas y piel azulados.
- Vía digestiva: labios, uñas y piel azulados; vértigo; dolor de cabeza; dificultad respiratoria.

Pueden irritar gravemente los ojos, causando enrojecimiento y dolor y afectar a la sangre, dando lugar a la formación de metahemoglobina. Los efectos pueden aparecer de forma tardía.

### *Toxicidad crónica*

Estas sustancias tienen como targets: piel, aparato respiratorio, hemoglobina y vejiga.

- Dermatitis eczematiforme confirmada por test cutáneos positivos o por la recidiva con una nueva exposición
- Anemia con cianosis y subictericia
- Asma o disnea asmátiforme confirmada por pruebas funcionales, test cutáneos o que recidivan con una nueva exposición
- Cistitis agudas hemorrágicas
- Lesiones vesicales confirmadas por citoscopia provocadas por la bencidina, sus homólogos, sus sales y sus derivados clorados y la dianisidina, amino-4-difenilo, beta-naftilamina y el 4-difenilo
- Congestión vesical con varicosidades
- Tumores benignos de la vejiga
- Cáncer vesical

En términos específicos, la exposición a la anilina podría causar hemólisis, dando lugar a anemia hemolítica y el contacto repetido con la o-toluidina puede producir cáncer.

**La o-Toluidina es cancerígena. Incluida en el listado de la IARC en el Grupo 1. La Agencia consigna que produce cáncer de vejiga.**

**Algunas otras aminas aromáticas y algunos de sus derivados pueden producir cáncer. Se encuentran listadas por la IARC:**

- **Grupo 1 - Carcinógeno para el hombre:** 4-aminodifenilo (CAS 92-67-1), bencidina (CAS 92-87-5), 2-naftilamina (CAS 91-59-8), 4-(metilnitrosamino)-1-(3-piridil)-1-butanona (CAS 64091-91-4). También los colorantes que se metabolizan a bencidina.
- **Grupo 2A - Probable carcinógeno para el hombre:** cloro-o-toluidina (CAS 95-69-2) y colorantes derivados de la bencidina.
- **Grupo 2B - Posible carcinógeno para el hombre:** o-toluidina (CAS 119-93-7), N,N'-diacetilbencidina (CAS 613-35-4), 3,3'-diclorobencidina (CAS 91-94-1), 3,3'-dimethoxybenzidine (CAS 119-90-4), magenta (CAS 632-99-5), auramina (CAS 492-80-8), p-cloroanilina (CAS 106-47-8), 4-cloro-o-fenilendiamina (CAS 95-83-0).

**Ante la exposición y en función de la clínica del individuo, las pruebas complementarias de laboratorio y los hallazgos en imágenes, deberá evaluarse la determinación de antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.**

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Examen periódico:</b><br/> <b>Vigilancia médica</b><br/> <b>SEMESTRALMENTE</b><br/> EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dermatológica</li> <li>• Hematológica</li> <li>• Neumonológica</li> <li>• Neurológica</li> <li>• Urológica</li> </ul> <p>ESPIROMETRÍA<br/> HEMOGRAMA<br/> ORINA COMPLETA<br/> ANTÍGENO TUMORAL ESPECÍFICO</p> <p><b>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</b></p> | <p><b>Examen periódico:</b><br/> <b>Vigilancia biológica</b><br/> <b>SEMESTRALMENTE</b><br/> <b>Anilina</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: p-aminofenol total en orina 50 mg/g creatinina al final del turno – metahemoglobina en sangre 1,5% de hemoglobina en sangre durante o al final del turno.</li> <li>• VLB: p-aminofenol en orina con hidrólisis 50 mg/l al final de la jornada laboral – anilina en orina con hidrólisis 0,5 mg/l al final de la jornada laboral.</li> <li>• BEI: anilina en orina con hidrólisis 0,5 mg/l al final del turno.</li> </ul> <p><b>o -toluidina / m-toluidina / p -toluidina</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: metahemoglobina en sangre 1,5% de hemoglobina durante o al final del turno.</li> <li>• VLB: metahemoglobina en sangre 1,5% de metahemoglobina en hemoglobina total al final de la jornada laboral.</li> <li>• BEI: metahemoglobina en sangre 5% de hemoglobina durante o al final del turno laboral.</li> </ul> |
|---|--|

**En aquellos cancerígenos reconocidos, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente.**

*Otros agentes que los incluyen son sustancias sensibilizantes de las vías respiratorias y sustancias sensibilizantes de la piel.*

## **Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a las aminas aromáticas y sus derivados**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga) que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

**El control de la población expuesta se hará:**

### **SEMESTRALMENTE**

#### **Anilina**

##### **p- AMINOFENOL EN ORINA**

- 1) Cuando supera 50 mg/g creatinina al final del turno es indicador de exposición de riesgo.
- 2) La muestra debe recogerse al terminar la jornada laboral.

##### **Anilina / o -toluidina / m-toluidina / p -toluidina y aquellos otros compuestos que induzcan la producción de metahemoglobina**

##### **DOSAJE DE METAHEMOGLOBINEMIA**

1. La muestra debe ser tomada durante o al finalizar el turno.
2. Debe ser remitida al laboratorio antes de las dos horas de extracción.
3. Se sugiere método espectrofotométrico o cooximetría.

*De acuerdo a la amina aromática de que se trate, pueden existir distintos metabolitos medibles.*

EXAMEN CLÍNICO con orientación:

- DERMATOLÓGICA: dermatitis eczematiforme
- HEMATOLÓGICA: cianosis, subictericia
- NEUMONOLÓGICA: asma bronquial
- NEUROLÓGICA: compromiso neurológico
- UROLÓGICA: cáncer de vejiga

ORINA: hematuria o microhematuria

ESPIROMETRÍA: patrón obstructivo

HEMOGRAMA: anemia

*Se recomienda realizar análisis citológico de orina periódicamente.*

**Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:**

1. **Metahemoglobina > a 1,5%, o resultados de laboratorio con valores de IBE mayores a los límites establecidos, sin manifestaciones de enfermedad:**
  - a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - d) Capacitación del trabajador en normas de salud y seguridad laboral.
  - e) Repetir dosaje a los quince días; de mantener valor alto volver a medir en quince días.
  - f) De persistir la modificación, evaluar nueva conducta a adoptar.
  - g) Luego de la normalización y con el regreso a la exposición, control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.
  
2. **Metahemoglobina > a 1,5%, o resultados de laboratorio con valores de IBE mayores a los límites establecidos, acompañada por dermatitis y/o cistitis hemorrágica transitoria, o bien solo microhematuria, con o sin lesiones vesicales (citoscopia) y con citología exfoliativa vesical normal:**
  - a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) Realizar controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
  - f) A partir del regreso a la exposición, realizar control trimestral durante seis meses.
  - g) Luego control de acuerdo a lo estipulado en la normativa vigente.

**3. Metahemoglobina > a 1,5%, o resultados de laboratorio con valores de IBE mayores a los límites establecidos, acompañada por persistencia de dermatitis y/o cistitis hemorrágica transitoria y/o asma, con o sin citología exfoliativa vesical alterada:**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) La decisión de la reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por las aminas aromáticas y sus derivados. Se sugiere control trimestral durante un año.

**4. Detección de citología exfoliativa vesical patológica, independientemente de otras manifestaciones presentes:**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) La decisión de la reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por las aminas aromáticas y sus derivados. Se sugiere control trimestral durante un año.

## 2.G. SULFURO DE CARBONO (CAS 75-15-0) (DISULFURO DE CARBONO)

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

### Características

Es un solvente líquido volátil, incoloro, altamente inflamable. En su forma pura tiene un olor dulzón, mientras que en su forma impura - que es la que generalmente se usa en la mayoría de los procesos industriales - es un líquido amarillento de olor desagradable.

Si bien puede detectarse en concentraciones de 1 ppm, el olfato se fatiga rápidamente, por lo tanto, su capacidad de advertencia se limita.

Se evapora a temperatura ambiente y su vapor es 2,6 veces más pesado que el aire, puede extenderse a ras del suelo causando posible ignición en punto distante.

Como resultado del flujo, agitación, etc., se pueden generar cargas electrostáticas que inicien una explosión.

### Valores de referencia

- CMP: 10 ppm
- VLA-ED: 5 ppm
- TLV-TWA: 1 ppm

### Usos y exposición

- Preparación, manipulación y empleo del sulfuro de carbono y de los productos que lo contienen
- Extracción del azufre, vulcanización en frío del caucho y empleo de sulfuro de carbono para disolver caucho, gutapercha, resinas, ceras, materias grasas y otras sustancias
- Preparación del rayón y la viscosa
- Fabricación de sulfuro de carbono y sus derivados
- Materia prima para la fabricación de celofán y tetracloruro de carbono
- Solvente
- Síntesis química
- Producción de pesticidas

### **Toxicidad**

#### *Intoxicación aguda*

La sustancia puede ser absorbida a través de la piel como un vapor o líquido, inhalada o ingerida. Es irritante de ojos, piel y tracto respiratorio.

Afecta al SNC (disminución del estado de alerta), el sistema cardiovascular, los ojos, los riñones, el hígado y la piel (quemaduras).

Puede ser letal según la dosis.

- Se manifiesta por vómitos, dolores epigástricos, diarrea, cefalea intensa y delirio
- Trastornos síquicos con confusión y delirio onírico

#### *Exposición crónica*

En exposiciones crónicas, el sistema nervioso central se daña y da como resultado la alteración de la visión y cambios sensoriales como primeros síntomas más comunes.

El contacto prolongado o repetido con la piel puede producir dermatitis. La sustancia puede afectar al sistema cardiovascular. Puede dar lugar a enfermedades coronarias, presión arterial aumentada y colesterol alto, efectos neurocomportamentales graves, polineuritis y psicosis.

Algunos estudios demuestran que el disulfuro de carbono interfiere en el metabolismo de la glucosa, esto puede dar lugar a la aparición tardía de diabetes, enfermedad neurodegenerativa y retinopatía.

- Trastornos síquicos crónicos con estados depresivos
- Polineuritis y neuritis de cualquier grado con trastornos de la conducción neuroeléctrica
- Neuritis óptica
- Aneurismas retinianos
- Daño orgánico cerebral crónico
- Enfermedad coronaria
- Infarto del miocardio
- Alteraciones reproductivas: oligospermia, pérdida de la libido e impotencia en el hombre. Anormalidades en los ciclos menstruales de las mujeres

**La Agencia Europea ECHA, consigna que es posiblemente tóxico para la reproducción y sospechoso de dañar la fertilidad y el feto.**

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Examen periódico:</b><br/><b>Vigilancia médica</b><br/><b>SEMESTRALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cardiológica</li> <li>• Endocrinológica</li> <li>• Gastroenterológica</li> <li>• Neurológica</li> <li>• Psiquiátrica</li> <li>• Psicológica</li> </ul> <p>FONDO DE OJO</p> <p>También se investigarán los síntomas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cefalalgias</li> <li>• Vértigos</li> <li>• Trastornos del carácter</li> <li>• Insomnio</li> </ul> | <p><b>Examen periódico:</b><br/><b>Vigilancia biológica</b><br/><b>SEMESTRALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: ácido 2-tiotiazolidin-4-carboxílico (TTCA) en orina 5 mg/g creatinina al final del turno.</li> <li>• VLB: ácido 2-tiotiazolidin-4-carboxílico (TTCA) en orina 1,5 mg/g creatinina al final de la jornada laboral.</li> <li>• BEI: ácido 2-tiotiazolidin-4-carboxílico (TTCA) 0,5 mg/g creatinina al final del turno.</li> </ul> |
|---|---|

### **Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al sulfuro de carbono**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga) que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

#### **El control de la población expuesta se hará:**

##### **SEMESTRALMENTE**

#### **Ácido 2-tiotiazolidin-4-carboxílico (TTCA) en orina**

1. Muestra de orina emitida espontáneamente y refrigerada, si no puede ser analizada el mismo día de la recolección.
2. La muestra debe ser recolectada inmediatamente al final del turno.
3. La orina debe ser recogida en envase de polietileno sin necesidad de previo tratamiento.
4. Se puede conservar refrigerada a 4° C o a -18° C hasta el momento de envío al laboratorio siempre que se determine la creatinina urinaria dentro de las 48 horas de tomada la muestra. Enviar el resultado de la creatinina urinaria al laboratorio de toxicología.
5. En casos de valores de creatinina menores a 0,3 o mayores a 3,0 g/l se debe tomar nueva muestra de orina.
6. La muestra es estable durante una semana a 10° C; y tres meses a -20° C.
7. Método sugerido: HPLC.

### **Fondo de Ojo**

Con este examen se evidencia: neuritis óptica retrobulbar y/o microaneurismas retinianos.

- Si el fondo de ojo es normal, se debe realizar una prueba para visión de los colores.
- Si se observan alteraciones del fondo de ojo realizar estudios complementarios, como electroretinograma.

### **EXAMEN CLÍNICO con orientación:**

CARDIOLÓGICA: enfermedad coronaria, infarto de miocardio

ENDOCRINOLÓGICA: hipofunción tiroidea, diabetes, disminución de la libido

GASTROENTEROLÓGICA: dolor epigástrico, vómitos, diarrea

NEUROLÓGICA: insomnio, cefaleas, polineuritis sensitivomotriz, pérdida de la libido

PSICOLÓGICA y PSIQUIÁTRICA: pérdida de memoria, irritabilidad, melancolía, alucinaciones, manías, demencia

**ESPERMOGRAMA:** oligospermia.

*De acuerdo a los hallazgos clínicos, puede ser necesario realizar: ECG, EMG, prueba de tolerancia a la glucosa, colesterol, entre otros estudios.*

### **Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:**

1. **Ácido 2-tiotiazolidin-4-carboxílico > a 5 mg/g creatinina; con fondo de ojo normal; sin manifestaciones de enfermedad:**
  - a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - d) Capacitación del trabajador en normas de salud y seguridad laboral.
  - e) Repetir dosaje a los quince días; de mantener valor alto volver a medir en quince días.
  - f) De persistir la modificación evaluar nueva conducta a adoptar.
  - g) Luego de la normalización y con el regreso a la exposición, control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.

2. **Ácido 2-tiotiazolidin-4-carboxílico > a 5 mg/g creatinina; fondo de ojo normal; acompañada por alguna o algunas de las siguientes manifestaciones:**

- **Cefalalgias**
  - **Vértigo**
  - **Trastornos del carácter**
  - **Insomnio**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) Realizar controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
  - f) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante seis meses.
  - g) Luego control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.

3. **Ácido 2-tiotiazolidin-4-carboxílico > a 5 mg/g creatinina, acompañada por alguna o algunas de las siguientes alteraciones:**

- **Alteraciones del fondo de ojo, diagnóstico de neuritis óptica incipiente o declarada**
- **Alteraciones electromiográficas o disminución de la velocidad de conducción**
- **Curva de tolerancia a la glucosa alterada**
- **Alteraciones electrocardiográficas**
- **Hipertensión arterial**
- **Hipercolesterolemia**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que

- condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por el sulfuro de carbono. Se sugiere control trimestral durante un año.
4. **Cuando están presentes por alguna o algunas de las siguientes manifestaciones:**
- **Trastornos psíquicos crónicos con estados depresivos**
  - **Polineuritis o neuritis con trastornos de la conducción neuroeléctrica**
  - **Neuritis óptica**
  - **Aneurismas retinianos**
  - **Daño orgánico cerebral crónico**
  - **Enfermedad coronaria**
  - **Infarto del miocardio**
  - **Oligospermia**
  - **Pérdida de la libido**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) La reinserción laboral con recalificación, dependerá del grado de compromiso neurológico, y/o de las alteraciones psiquiátricas, y/o de la patología cardiovascular, y/o de las alteraciones reproductivas presentes y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea.

## Capítulo 3 - Alcoholes y cetonas

### 3.A. Alcoholes

#### **ALCOHOL METÍLICO (METANOL) (CAS 67-56-1)**

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al alcohol metílico (metanol)

#### **N-BUTANOL (CAS 71-36-3) Y ALCOHOL ISOBUTÍLICO (CAS 78-83-1)**

#### **N-PROPANOL (CAS 71-23-8)**

#### **ISOPROPANOL (CAS 67-63-0)**

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a n-butanol, alcohol isobutílico, n-propanol, isopropanol, entre otros alcoholes

#### **ALCOHOL FURFURÍLICO (CAS 98-00-0)**

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al alcohol furfurílico

#### **FENOL (CAS 108-95-2)**

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al fenol

### 3.B. Cetonas

#### **ACETONA (CAS 67-64-1) / METILETILCETONA (CAS 78-93-3) /**

#### **METILISOBUTILCETONA (CAS 108-10-1) / METILISOPROPILCETONA (CAS 563-**

#### **80-4) / METIL-N-BUTIL-CETONA – MBK (CAS 591-78-6)**

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a las cetonas

*Los exámenes periódicos se harán también en todos aquellos que no figuren en el listado anterior.*

Quando se consigna CMP, CMP-CPT y/o IBE corresponde a la Resolución MTEySS N° 295/2003.

Quando se consigna VLA-ED, VLA-EC y/o VLB corresponde a los Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España (2021).

Quando se consigna TLV-TWA, TLV-STEL y/o BEI corresponde a TLVs and BEIs, ACGIH (2021).

## ALCOHOLES Y CETONAS

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

**Alcoholes y cetonas utilizados como solventes industriales: alcoholes metílicos, propílicos, isobutílicos; cetonas: acetona, metilisopropil e isobutil cetona, entre otras.**

### Características

Líquidos incoloros, inflamables, volátiles de olor característico.

### Usos y exposición

- Preparación, empleo y manipulación de solventes
- Tratamiento de resinas naturales y sintéticas
- Empleo de barnices, pinturas, esmaltes, adhesivos, lacas y masillas
- Utilización de los solventes como agentes de extracción, impregnación, aglomeración, limpiado, desengrase y como materia prima en síntesis orgánica
- Producción de caucho natural y sintético

### Toxicidad

- Síndrome de depresión del sistema nervioso central con embriaguez que puede llegar al coma
- Dermatitis irritativa por desecación de la piel que recidiva después de una nueva exposición
- Dermatitis eczematiforme recidivante confirmada por un test cutáneo positivo al producto manipulado
- Irritación de la conjuntiva y vías respiratorias superiores
- Vesículas en la córnea
- Encefalopatía tóxica crónica
- Neuropatía periférica, motriz y sensitiva (por metil butil cetona)

## 3.A. Alcoholes

### ALCOHOL METÁLICO (CAS 67-56-1) (METANOL)

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

#### Características

Es el alcohol de menor peso molecular. Líquido ligero, volátil, incoloro e inflamable, con un fuerte olor distintivo. Se produce por síntesis química o por destilación de la madera. Se trata de un hidrocarburo sustituido con un solo grupo hidroxilo.

#### Valores de referencia

- CMP: 200 ppm / CMP-CPT: 250 ppm
- VLA-ED: 200 ppm
- TLV-TWA: 200 ppm / TLV-STEL: 250 ppm

#### Usos y exposición

- Alcohol de quemar (utilización doméstica)
- Solvente
- Anticongelante
- Intermediario de síntesis
- Fabricación de plásticos, poliésteres y otros productos químicos
- Productos de lavado y limpieza
- Pinturas, revestimientos y adhesivos
- Fragancias

#### Toxicidad

##### *Intoxicación aguda*

Es poco frecuente en el ámbito laboral.

- Vías de acceso: inhalatoria, dérmica, digestiva, ocular
- Irritación de la mucosa respiratoria, piel y ojos
- SNC: trastornos neurológicos (cefalalgias, fatiga, insomnio, vértigo y ataxia)

- Trastornos de la visión (conjuntivitis, quemosis, iritis y opacidad corneal). Puede causar ceguera
- La sobreexposición puede causar la muerte

*Exposición crónica*

- Targets: nervio óptico, SNC, piel, mucosas y sistema gastrointestinal
- Los efectos pueden aparecer de forma no inmediata

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia médica<br/>SEMESTRALMENTE</b><br/>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oftalmológica</li> <li>• Dermatológica</li> <li>• Neurológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> </ul> <p>FONDO DE OJO</p> | <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia biológica<br/>SEMESTRALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: metanol en orina 15 mg/l al final del turno</li> <li>• VLB: metanol en orina 15 mg/l al final de la jornada laboral</li> <li>• BEI: metanol en orina 15 mg/l al final del turno</li> </ul> |
|---|--|

**Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al alcohol metílico (metanol)**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga) que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

**El control de la población expuesta se hará:**

**SEMESTRALMENTE**

**METANOL EN ORINA.**

1. Muestra de orina emitida espontáneamente, con previa higiene personal, recolectada inmediatamente de finalizado el turno.
2. La orina debe ser recogida en envase de polietileno. Si no puede ser analizada el mismo día de la recolección, debe ser refrigerada.
3. Se puede conservar refrigerada a 4°C o a -18°C hasta el momento de envío al laboratorio.
4. La muestra es estable durante tres días a 4°C; y un mes a -20°C.
5. Método sugerido: cromatografía gaseosa-FID.

EXAMEN CLÍNICO con orientación:

- DERMATOLÓGICA: dermatitis irritativa, dermatitis eczematiforme recidivante.

- NEUROLÓGICA: depresión del SNC, encefalopatía tóxica crónica.
- OFTALMOLÓGICA: irritación conjuntival, vesículas en la córnea, disminución de la agudeza visual.
- OTORRINOLARINGOLÓGICA: irritación de vías aéreas superiores.

FONDO DE OJO: Neuritis óptica

Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:

1. **Metanol urinario > a 15 mg/l, sin manifestaciones de enfermedad**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- d) Capacitación del trabajador en normas de salud y seguridad laboral.
- e) Nuevo control de laboratorio a los quince días. Si persiste valor alto, repetir dosaje a los quince días para determinar el regreso a la exposición en caso de indicado el alejamiento.
- f) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante seis meses.
- g) Luego de la normalización, control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.

2. **Metanol urinario > a 15 mg/l con alguna o algunas de las siguientes alteraciones, con carácter reversible:**

- **Trastornos de la visión**
  - **Cefalalgias, vértigo, náuseas**
  - **Irritación de mucosas**
  - **Alteraciones de la piel**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) Realizar controles clínicos, oftalmológico y de laboratorio hasta

corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.

- f) A partir del regreso a la exposición, realizar control trimestral durante seis meses.
- g) Luego de la normalización, control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.

### 3. **Metanol urinario > a 15 mg/l, con manifestaciones oftalmológicas y/o neurológicas de carácter irreversibles**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control según criterio médico.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por el alcohol metílico. Se sugiere control trimestral durante un año.

## **N-BUTANOL (CAS 71-36-3) y ALCOHOL ISOBUTÍLICO (CAS 78-83-1)**

Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.

### **Características**

Líquidos incoloros, inflamables, volátiles de olor característico.

### **Valores de referencia**

*n-butanol (CAS 71-36-3)*

- CMP-CPT: 50 ppm (valor techo)
- VLA-ED: 20 ppm / VLA-EC: 50 ppm
- TLV-TWA: 20 ppm

*Sec-butanol (CAS 78-92-2)*

- CMP: 100 ppm
- VLA-ED: 100 ppm
- TLV-TWA: 100 ppm

*Ter-butanol (CAS 75-65-0)*

- CMP: 100 ppm
- VLA-ED: 100 ppm
- TLV-TWA: 100 ppm

*Alcohol isobutílico (CAS 78-83-1)*

- CMP: 50 ppm
- VLA-ED: 50 ppm
- TLV-TWA: 50 ppm

### **Usos y exposición**

- Solvente
- Síntesis química
- Combustibles
- Barnices
- Caucho
- Lacas
- Resinas sintéticas
- Adhesivos
- Decapantes
- Limpiadores
- Líquidos hidráulicos
- Perfumes

**Toxicidad (síntomas comunes)**

*Intoxicación aguda*

- La exposición a los vapores produce irritación de nariz y de garganta
- Trastornos oculares: irritación, fotofobia, enrojecimiento y dolor, inflamación corneal, visión borrosa, lagrimeo, vacuolas en la córnea
- Por ingestión: cefalalgias, vértigos, somnolencia, náuseas, vómitos, mareos.

*Toxicidad crónica*

- Órganos target: ojos, piel, sistema respiratorio, sistema nervioso central.
- La sustancia desengrasa la piel, lo que puede producir sequedad y agrietamiento y dermatitis de contacto.

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Examen periódico:</b><br/> <b>Vigilancia médica</b><br/> <b>ANUALMENTE</b><br/>                 EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dermatológica</li> <li>• Neurológica</li> <li>• Oftalmológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> </ul> | <p><b>Examen periódico:</b><br/> <b>Vigilancia biológica</b><br/> <b>ANUALMENTE</b><br/> <i>n-butanol / Sec-butanol / Ter-butanol / Alcohol isobutílico</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>No se conocen parámetros biológicos de exposición para medición de dosis interna o de metabolitos en líquidos biológicos.<br/>                 Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p> |
|--|--|

*De acuerdo a los hallazgos clínicos realizar espirometría.  
 Otros agentes que los incluyen: sustancias irritantes de las vías respiratorias y sustancias sensibilizantes de la piel.*

## n-PROPANOL (CAS 71-23-8)

Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.

### Características

Líquido incoloro, transparente. Inflamable e irritante.

### Valores de referencia

- CMP: 200 ppm / CMP-CPT: 250 ppm
- VLA-ED: 200 ppm / VLA-EC: 400 ppm
- TLV-TWA: 100 ppm

### Usos y exposición

- Solvente
- Colorantes y pigmentos
- Intermediario de síntesis química
- Productos de limpieza y cuidado de muebles
- Productos de cuidado personal
- Aditivos de pintura y revestimientos

### Toxicidad

#### *Intoxicación aguda*

- Irritante ocular y de las vías respiratorias
- Depresor del sistema nervioso central
- La exposición a concentraciones altas genera náuseas, mareos, dolor de cabeza, disminución del estado de alerta. Podría causar pérdida del conocimiento

#### *Toxicidad crónica*

Desengrasantes de la piel, lo que puede producir sequedad y dermatitis.

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Examen periódico:</b><br/><b>Vigilancia médica</b><br/><b>ANUALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Dermatológica</li><li>• Neurológica</li><li>• Oftalmológica</li><li>• Otorrinolaringológica</li></ul> | <p><b>Examen periódico:</b><br/><b>Vigilancia biológica</b><br/><b>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• IBE: no establecido</li><li>• BLV: no establecido</li><li>• BEI: no establecido</li></ul> <p>No se conocen parámetros biológicos de exposición para medición de dosis interna o de metabolitos en líquidos biológicos para el n-propanol.</p> <p><i>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</i></p> |
|---|--|

## ISOPROPANOL (CAS 67-63-0)

Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.

### Características

Líquido incoloro transparente. Inflamable e irritante. Es un isómero de alcohol propílico con propiedades antibacterianas.

### Valores de referencia

- CMP: 400 ppm / CMP-CPT: 500 ppm
- VLA-ED: 200 ppm / VLA-EC: 400 ppm
- TLV-TWA: 200 ppm / TLV-STEL: 400 ppm

### Usos y exposición

- Adhesivos y selladores
- Acabado de superficies
- Intermediario de síntesis química
- Productos químicos de laboratorio
- Lubricantes y aditivos lubricantes
- Productos domiciliarios
- Productos de limpieza y cuidado de muebles
- Limpieza de productos eléctricos y electrónicos
- Tinta, tóner y productos colorantes
- Pinturas

### Toxicidad

#### *Intoxicación aguda*

- Irritante ocular y de las vías respiratorias
- Depresores del sistema nervioso central
- La exposición a concentraciones altas genera náuseas, mareos, dolor de cabeza, disminución del estado de alerta. Podría causar pérdida del conocimiento

#### *Toxicidad crónica*

Desengrasantes de la piel, lo que puede producir sequedad y dermatitis.

**La fabricación del alcohol isopropílico por el método de ácidos fuertes es cancerígena. Incluida por la IARC en el Grupo 1. La Agencia consigna que produce cáncer de cavidad nasal y de senos paranasales.**

**Ante la exposición y en función de la clínica del individuo, las pruebas complementarias de laboratorio y los hallazgos en imágenes, deberá evaluarse la determinación de antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.**

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia médica<br/>ANUALMENTE</b><br/>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dermatológica</li> <li>• Neurológica</li> <li>• Oftalmológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> </ul> <p>En trabajadores dedicados a la fabricación del alcohol isopropílico por el método de ácidos fuertes deben realizarse estudios específicos de senos paranasales y de cavidad nasal.</p> | <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia biológica<br/>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: acetona en orina 2 mg/g de creatinina.</li> <li>• BLV: acetona en orina 40 mg/l al final de la semana laboral.</li> <li>• BEI: acetona en orina 40 mg/l al final del turno al final de la semana laboral.</li> </ul> |
|---|--|

**Al ser la fabricación del alcohol isopropílico por el método de ácidos fuertes un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente.**

**Crterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a n-butanol, alcohol isobutílico, n-propanol, isopropanol, entre otros alcoholes**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga) que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

**El control de la población expuesta se hará:**

**ANUALMENTE**

**Isopropanol**

- Acetona en orina
- Estudios específicos de senos paranasales y laringe

**Para todos los alcoholes**

EXAMEN CLÍNICO con orientación:

- DERMATOLÓGICA. Dermatitis irritativa, dermatitis eczematiforme recidivante
- NEUROLÓGICA. Depresión del SNC, encefalopatía tóxica crónica
- OFTALMOLÓGICA. Irritación conjuntival, vesículas en la córnea, disminución de la agudeza visual
- OTORRINOLARINGOLÓGICA: Irritación de vías aéreas superiores

**Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:**

1. **En el caso del isopropílico, acetona > a 2 mg/g, sin manifestaciones de enfermedad**
  - a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - d) Capacitación del trabajador en normas de salud y seguridad laboral.
  - e) Repetir dosaje a los quince días; de mantener valor alto volver a medir en quince días.
  - f) De persistir la modificación evaluar nueva conducta a adoptar.
  - g) Luego de la normalización, y con el regreso a la exposición, control semestral durante un año.
  - h) Luego, control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.
  
2. **En el caso de los alcoholes en general, cuando ocurre exposición aguda manifestada por:**
  - **Mareos, cefaleas, ataxia**
  - **Estado de embriaguez**
  - **Depresión del SNC**
  - **Coma**
  - a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de accidentes y enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico. Internación, si fuere necesario, y tratamiento con controles clínicos y de laboratorio hasta

- corrección de las alteraciones presentes. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante seis meses. Luego control semestral durante un año.
  - f) Luego de la normalización, control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.
3. **En el caso de los alcoholes en general, con alguna o algunas de las siguientes manifestaciones:**
- **Irritación de nariz, garganta o vías respiratorias superiores**
  - **Irritación ocular, formación de vesículas en las capas superficiales de la córnea**
  - **Fotofobia, prurito, sensación de quemazón y trastornos visuales**
  - **Dermatitis de contacto / Dermatitis eczematiforme**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico. Internación, si fuere necesario, y tratamiento con controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante seis meses. Luego control semestral durante un año.
  - f) Luego de la normalización, control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.
4. **En el caso de los alcoholes en general, cuando se presenten manifestaciones por exposición crónica:**
- **Encefalopatía tóxica crónica**
  - **Dermatitis eczematiforme recidivante**
  - **Cáncer de senos paranasales y/o laringe (fabricación del alcohol isopropílico por el método de ácidos fuertes)**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por los alcoholes. Se sugiere control trimestral durante un año.

## ALCOHOL FURFURÍLICO (CAS 98-00-0)

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

### Características

Es un líquido incoloro transparente con un ligero olor a quemado, vira a rojo o marrón por exposición a la luz y al aire, es más denso que el agua. Polimeriza fácilmente, reacciona con oxidantes fuertes y ácidos fuertes. Esto genera peligro de incendio y explosión. Ataca algunos tipos de plásticos.

### Valores de referencia

- CMP: 10 ppm / CMP-CPT: 15 ppm
- VLA-ED: 5 ppm / VLA-EC: 15 ppm
- TLV-TWA: 0,2 ppm

### Usos y exposición

- Trabajos que exponen a las emanaciones de alcohol furfurílico
- Solvente y reactivo en síntesis química en la preparación de plaguicidas, de medicamentos o de materias plásticas
- Preparación y uso de moldes para fundición
- Acelerante de la vulcanización del caucho
- Fabricación de resinas fenólicas
- Intermediario de síntesis química
- Curtido de pieles
- Fabricación de selladores
- Moldes de arena para fundición de metales
- Industria del petróleo
- Reactivo de laboratorio
- Antioxidante
- Solvente

### Toxicidad

#### *Toxicidad aguda*

- Vía inhalatoria: dolor de cabeza, náuseas e irritación de la nariz y la garganta
- Ojos: irritante ocular, causa inflamación y opacidad corneal
- Vía dérmica: el contacto con el líquido provoca sequedad e irritación
- Vía digestiva: dolor de cabeza, náuseas e irritación de la boca y el estómago

*Toxicidad crónica*

Órganos target: ojos, piel, sistema respiratorio, SNC.

- Dermatitis alérgica
- Dermatitis eczematiforme confirmada por test cutáneos o recidivantes después de una nueva exposición
- Conjuntivitis recidivante después de una nueva exposición
- Pérdida del sentido del gusto, insensibilidad de la lengua y temblor
- Asma bronquial
- Asma o disnea asmatiforme, recidivante después de una nueva exposición, confirmada por test cutáneos o por pruebas funcionales respiratorias
- Neuropatía periférica (probablemente por alteración en la síntesis de la mielina)
- Cirrosis hepática
- Daño renal

**Es un posible cancerígeno, incluido en el listado de la IARC en el Grupo 2B.**

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Examen periódico:</b><br/> <b>Vigilancia médica</b><br/> <b>ANUALMENTE</b><br/>           EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dermatológica</li> <li>• Neumonológica</li> <li>• Neurológica</li> <li>• Oftalmológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> </ul> <p>ESPIROMETRÍA<br/>           HEPATOGRAMA<br/>           PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD RENAL</p> | <p><b>Examen periódico:</b><br/> <b>Vigilancia biológica</b><br/> <b>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Algunos estudios sugieren que el alcohol furfurílico se metaboliza primero por oxidación al aldehído (furfural) y luego al ácido correspondiente (ácido furoico), seguido de descarboxilación a CO<sub>2</sub>, excretado como el ácido sin cambios, conjugado con glicina o condensado con ácido acético. La furoilglicina se identificó como el principal metabolito urinario en ratas después de una dosis oral de alcohol furfurílico. El ácido furoico y el ácido furanacrílico también se identificaron como metabolitos menores.</p> <p><i>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</i></p> |
|--|---|

*Otros agentes que los incluyen: sustancias irritantes y sensibilizantes de las vías respiratorias y sustancias sensibilizantes de la piel.*

### **Crterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al alcohol furfurílico**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga) que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

#### **El control de la población expuesta se hará:**

##### **ANUALMENTE**

EXAMEN CLÍNICO con orientación:

- DERMATOLÓGICA: dermatitis
- NEUMONOLÓGICA: asma bronquial, neumonía
- NEUROLÓGICA: neuropatía periférica
- OFTALMOLÓGICA: irritación, daño corneal
- OTORRINOLARINGOLÓGICA: vías áreas superiores

ESPIROMETRÍA

HEPATOGRAMA

PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD RENAL

#### **Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:**

1. **Con resultados alterados en el examen clínico, sin manifestaciones de enfermedad**
  - a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - d) Capacitación del trabajador en normas de salud y seguridad en el trabajo.
  - e) Repetir examen/es específico/s.
  - f) De persistir la modificación evaluar nueva conducta a adoptar.

- g) Luego de la normalización y con el retorno a la exposición, control semestral durante un año y luego control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.

**2. En caso de intoxicación aguda**

- **Irritación ocular, de piel o mucosas**
- **Neumonía por aspiración**
- **Dolor de cabeza y náuseas**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de accidentes laborales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico. Internación, de ser necesario, y tratamiento con controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de la o las alteraciones presentes. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante seis meses.
- f) Luego de la normalización, control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.

**3. Con resultados alterados en el examen clínico, acompañados de alguna o algunas de las siguientes manifestaciones:**

- **Irritación cutánea, ocular y/o respiratoria**
- **Asma bronquial o disnea asmátiforme**
- **Conjuntivitis recidivante**
- **Dermatitis eczematiforme recidivante**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.

- e) Controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición
- f) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante seis meses.
- g) La posibilidad de reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por el alcohol furfurílico. Se sugiere control trimestral durante un año.

## FENOL (CAS 108-95-2)

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

### Características

Cristales aciculares, o masa cristalina.

Sustancia incolora o blanca, hidrosoluble.

Obtenida por destilación de la hulla o por síntesis química a partir de benceno.

### Valores de referencia

- CMP: 5 ppm
- VLA-ED: 2 ppm / VLA-EC: 4 ppm
- TLV-TWA: 5 ppm

### Usos y exposición

- Intermediario en la síntesis de pesticidas, explosivos, materias plásticas y colorantes
- Industria farmacéutica
- Abrasivos, adhesivos y selladores
- Reactivos de laboratorio

*La ANMAT, por Disposición N° 1031/2017, ha prohibido la utilización de la materia prima fenol en la formulación de productos domisanitarios.*

### Toxicidad

Muchas intoxicaciones industriales se deben al contacto cutáneo y a exposición a vapores. Algunas personas pueden ser hipersensibles con letalidad o efectos graves en exposiciones muy bajas.

#### *Toxicidad aguda*

- Quemaduras en la piel
- Aliento fenólico
- Shock, convulsiones, delirio, insuficiencia pulmonar, coma y muerte

#### *Toxicidad crónica*

- Debilidad, agotamiento.

- Anorexia, pérdida de peso, ansiedad e incremento de la transpiración.
- Daños importantes en hígado, riñones y ojos
- Por ingestión: diarrea, llagas y ardor en la boca, orina oscura. Inflamación gastrointestinal severa
- Altamente cáustico para los tejidos. Produce dolor, entumecimiento, palidez, quemaduras graves y formación de escamas. Cambios pigmentarios de la piel.
- La inhalación puede provocar irritación pulmonar y edema.
- Afecta al sistema nervioso y cardiovascular.

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia médica<br/>ANUALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cardiológica</li> <li>• Dermatológica</li> <li>• Endocrinológica</li> <li>• Gastroenterológica</li> <li>• Hepatológica</li> <li>• Nefrológica</li> <li>• Neumonológica</li> <li>• Neurológica</li> <li>• Oftalmológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> </ul> <p>HEMOGRAMA<br/>HEPATOGRAMA<br/>ORINA</p> | <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia biológica<br/>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: fenol total en orina 250 mg/g creatinina al final del turno</li> <li>• VLB: fenol en orina con hidrólisis 120 mg/g creatinina al final de la jornada laboral</li> <li>• BEI: fenol en orina con hidrólisis 250 mg/g creatinina al final del turno</li> </ul> |
|--|--|

### **Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al fenol**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga) que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

La evaluación periódica se hará:

#### **ANUALMENTE**

##### **Fenol en orina:**

- 1) Muestra de orina emitida espontáneamente y refrigerada, si no puede ser analizada el mismo día de la recolección.
- 2) La muestra debe ser recolectada al finalizar la jornada laboral.

- 3) La orina debe ser recogida en envase de polietileno sin necesidad de previo tratamiento.
- 4) Se puede conservar refrigerada a 4°C o a -18°C hasta el momento de envío al laboratorio siempre que se determine la creatinina urinaria dentro de las 48 horas de tomada la muestra. Enviar el resultado de la creatinina urinaria al laboratorio de toxicología.
- 5) En casos de valores de creatinina menores a 0,3 o mayores a 3,0 g/l se debe tomar nueva muestra de orina.
- 6) La muestra es estable durante 1 semana a 4°C; y un mes a -20°C.
- 7) Método sugerido: cromatografía gaseosa.

### **EXAMEN CLÍNICO con orientación:**

CARDIOLÓGICA: taquicardia.

DERMATOLÓGICA: dermatitis irritativa, cambios pigmentarios

ENDOCRINOLÓGICA: trastornos del metabolismo basal con debilidad y agotamiento, pérdida de peso, anorexia, ansiedad

GASTROENTEROLÓGICA: diarrea, inflamación gastrointestinal

HEPATOLÓGICA: hepatotoxicidad

NEFROLÓGICA: nefrotoxicidad

NEUMONOLÓGICA: irritación y edema pulmonar

NEUROLÓGICA: temblores musculares e incoordinación

OFTAMOLÓGICA: irritación, queratitis.

OTORRINOLARINGOLÓGICA: irritación de vías aéreas superiores

HEPATOGRAMA: hepatotoxicidad

ORINA: nefrotoxicidad

*Otros agentes que los incluyen: sustancias irritantes de las vías respiratorias, sustancias sensibilizantes de las vías respiratorias, sustancias sensibilizantes de la piel e hipopigmentantes de la piel.*

Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:

1. **Fenol en orina > a 250 mg/g de creatinina sin manifestaciones de enfermedad:**
  - a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que

condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.

- d) Capacitación del trabajador en normas de salud y seguridad en el trabajo.
- e) Repetir dosaje a los quince días; de mantener valor alto volver a medir en quince días.
- f) De persistir la modificación evaluar nueva conducta a adoptar.
- g) Luego de la normalización y con el retorno a la exposición, control de acuerdo a lo estipulado en la normativa vigente.

2. **En caso de exposición aguda:**

- **Transpiración**
- **Taquipnea**
- **Temblor y convulsiones**
- **Delirio**
- **Insuficiencia pulmonar**
- **Coma**
- **Manifestaciones de irritación en piel y mucosas**
- **Quemaduras dérmicas**
- **Daño renal, cardíaco o hepático**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de accidentes y enfermedades laborales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico. Internación, si fuere necesario, y tratamiento con controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad de regreso a la exposición.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante seis meses.
- f) Luego control semestral durante un año.
- g) Luego de la normalización control de acuerdo a lo estipulado en la normativa vigente.

3. **Con valores de laboratorio modificados o no, con la presencia de una o más de las siguientes manifestaciones de carácter reversibles:**

- **Fatiga**
  - **Pérdida de peso y anorexia**
  - **Ansiedad**
  - **Incremento de la transpiración**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico. Controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante seis meses.
  - f) Luego control semestral durante un año.
  - g) Luego de la normalización control de acuerdo a lo estipulado en la normativa vigente.
4. **Con modificaciones o no de los valores de metabolitos en orina, acompañado de una o más de las siguientes manifestaciones, con carácter irreversible:**
- **Fatiga**
  - **Pérdida de peso y anorexia**
  - **Ansiedad**
  - **Incremento de la transpiración**
  - **Cambios pigmentarios de la piel**
  - **Trastornos hepáticos, renales, cardiovasculares y/o del sistema nervioso**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la

patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgos en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por los derivados del fenol. Se sugiere control trimestral durante un año.

### 3.B. CETONAS

Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.

#### Características

Son líquidos volátiles e inflamables. Tienen un olor característico similar a la menta.

#### Valores de referencia

*Acetona (CAS 67-64-1)*

- CMP: 500 ppm / CMP-CPT: 750 ppm
- VLA-ED: 500 ppm
- TLV-TWA: 250 ppm / TLV-STEL: 500 ppm

*Metiletilcetona (CAS 78-93-3)*

- CMP: 200 ppm / CMP-CPT: 300 ppm
- VLA-ED: 200 ppm / VLA-EC: 300 ppm
- TLV-TWA: 200 ppm / TLV-STEL: 300 ppm

*Metilisobutilcetona (CAS 108-10-1)*

- CMP: 50 ppm / CMP-CPT: 75 ppm
- VLA-ED: 20 ppm / VLA-EC: 50 ppm
- TLV-TWA: 20 ppm / TLV-STEL: 75 ppm

*Metilisopropilcetona (CAS 563-80-4)*

- CMP: 200 ppm
- VLA-ED: 200 ppm
- TLV-TWA: 20 ppm

*Metil-n-butil- cetona – MBK (CAS 591-78-6)*

- CMP: 5 ppm / CMP-CPT: 10 ppm
- VLA-ED: 5 ppm / VLA-EC: 10 ppm
- TLV-TWA: 5 ppm / TLV-STEL: 10 ppm

### Usos y exposición

- Disolventes
- Intermediario de síntesis
- Formulación de colorantes
- Adhesivos
- Extracción química
- Elaboración de metacrilatos
- Elaboración de nylon
- Fabricación de explosivos
- Fabricación de cosméticos, perfumes y productos farmacéuticos

### Toxicidad

#### *Intoxicación aguda*

La exposición a elevadas concentraciones de vapores produce:

- Trastornos digestivos: náuseas y vómitos
- Acción narcótica: cefalalgias, vértigo, desequilibrio y desorientación, dificultades en el habla. Eventualmente, coma
- Irritación de ojos y vías respiratorias
- El contacto de las formas líquidas sobre la piel predispone a la aparición de dermatitis

#### *Toxicidad crónica*

- Depresoras del SNC y SNP
- Dermatitis: piel seca, agrietada y eritematosa
- Algunas cetonas pueden causar alteraciones renales y hepáticas, trastornos de comportamiento y alteraciones emocionales.

**La Metilisobutilcetona es un posible cancerígeno, listado por la IARC en el grupo 2B.**

**La Agencia Europea ECHA consigna que la Metil-n-butil-cetona (MBK) es un posible tóxico para la reproducción, afectando la fertilidad.**

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Examen periódico:</b><br/> <b>Vigilancia médica</b><br/> <b>ANUALMENTE</b><br/> EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dermatológica</li> <li>• Neurológica</li> <li>• Oftalmológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> </ul> <p>HEPATOGRAMA<br/> ORINA COMPLETA</p> | <p><b>Examen periódico:</b><br/> <b>Vigilancia biológica</b><br/> <b>ANUALMENTE</b></p> <p>Acetona</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: acetona en orina 50 mg/l al final del turno.</li> <li>• VLB: acetona en orina 50 mg/l al final de la jornada laboral.</li> <li>• BEI: acetona en orina 25 mg/l al final del turno.</li> </ul> <p>Metiletilcetona</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: MEK en orina 2 mg/l al final del turno.</li> <li>• VLB: metiletilcetona en orina 2 mg/l al final de la jornada laboral.</li> <li>• BEI: metiletilcetona en orina 2 mg/l al final del turno.</li> </ul> <p>Metilisobutilcetona</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: MIBK en orina 2 mg/l al final del turno.</li> <li>• VLB: metilisobutilcetona en orina 1 mg/l al final de la jornada laboral.</li> <li>• BEI: metilisobutilcetona en orina 1 mg/l al final del turno.</li> </ul> <p>Metilisopropilcetona</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Metil-n-butil- cetona *</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: 2,5-Hexanodiona en orina 0,4 mg/l sin hidrólisis al final de la semana laboral.</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p><i>*La Resolución SRT N° 37/2010, establece la determinación semestral del metabolito 2,5-hexanodiona en orina.</i></p> |
|---|--|

### **Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a las cetonas**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga) que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

**El control de la población expuesta se hará:**

**ANUALMENTE, para todas las cetonas - SEMESTRALMENTE, para la metil-n-butyl-cetona:**

EXAMEN CLÍNICO con orientación:

- DERMATOLÓGICA: dermatitis irritativa, dermatitis eczematiforme recidivante
- NEUROLÓGICA: cefalalgia, vértigo, depresión del SNC, encefalopatía tóxica crónica
- OFTALMOLÓGICA: irritación conjuntival, vesículas en la córnea
- OTORRINOLARINGOLÓGICA: irritación de vías aéreas superiores

*La metiletilcetona podría ser causa de neuropatía periférica, por lo tanto, y de acuerdo al resultado del examen clínico, se sugiere realizar EMG.*

**Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:**

**1. Episodios de intoxicación aguda:**

- **Trastornos digestivos: náuseas y vómitos**
  - **Acción narcótica: cefalalgias, vértigos y, eventualmente, coma**
  - **Irritación de ojos y vías respiratorias**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de accidentes laborales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico. Internación, si fuere necesario, y tratamiento con controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante seis meses.
  - f) Luego control semestral durante un año.
  - g) Luego de la normalización, control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.

**2. Acetona en orina > a 50 mg/l; metiletilcetona en orina > a 2 mg/l, metilisobutilcetona > 2 mg/l y otras cetonas según los valores recomendados, sin manifestaciones de enfermedad:**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- d) Capacitación del trabajador en normas de salud y seguridad laboral.
- e) Repetir dosaje a los quince días; de mantener valor alto volver a medir en quince días. De persistir la modificación evaluar nueva conducta a adoptar.
- f) Luego de la normalización y con retorno a la exposición, control semestral durante un año.
- g) Luego control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.

**3. Cuando está presente alguna o algunas de las siguientes manifestaciones con carácter reversible:**

- **Dermatitis eczematiforme recidivante**
- **Trastornos de psicomotricidad, parestesias, reducción del reflejo aquileano, calambres en los músculos gemelos en reposo**
- **Vesículas en la córnea**
- **Irritación de conjuntiva y vías respiratorias**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico. Controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de las alteraciones presentes. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante seis meses.
- f) Luego control semestral durante un año.

- g) Luego de la normalización, control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.
4. **Cuando están presentes alguna o algunas de las siguientes manifestaciones con carácter irreversible:**
- **Signos clínicos de compromiso neurológico periférico, trastornos de psicomotricidad**
  - **Encefalopatía tóxica crónica**
  - **Alteraciones del EMG (especialmente en metiletilcetona y metil-n-butil-cetona)**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por las cetonas. Se sugiere control trimestral durante un año.

## Capítulo 4 - Éteres y aldehídos

### 4.A. Éteres

#### ÉTERES EN GENERAL

**ÉTER METIL-TER-BUTÍLICO (CAS 1634-04-4)**

**ÉTER BIS (CLOROMETÍLICO) (CAS 542-88-1)**

**ETER CLOROMETIL METÍLICO (CAS 107-30-2)**

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a éteres

### 4.B. Aldehídos

**FURFURAL (CAS 98-01-1)**

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al furfural

**FORMALDEHÍDO (CAS 50-00-0)**

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al formaldehído

*Los exámenes periódicos se harán también en todos aquellos que no figuren en el listado anterior.*

Quando se consigna CMP, CMP-CPT y/o IBE corresponde a la Resolución MTEySS N° 295/2003.

Quando se consigna VLA-ED, VLA-EC y/o VLB corresponde a los Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España (2021).

Quando se consigna TLV-TWA, TLV-STEL y/o BEI corresponde a TLVs and BEIs, ACGIH (2021).

## 4.A. Éteres

### ÉTERES EN GENERAL

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

#### Características

Los éteres están constituidos por dos grupos de hidrocarburos unidos por un enlace oxígeno. Tienen un olor dulce, generalmente son inflamables y explosivos.

#### Usos y exposición

- Extracción de sustancias
- Solventes
- El metil-terbutil-éter (MTBE) se utiliza como agregado en combustibles
- Reactivos de laboratorio
- Preparados de histología
- Estabilizadores de otros compuestos orgánicos

#### Toxicidad

##### *Intoxicación aguda*

- Cefaleas, náuseas, mareos y vómitos. Epistaxis
- Irritantes oculares y de las vías respiratorias
- Acción narcótica

##### *Toxicidad crónica*

- Irritantes de la piel por su efecto desengrasante, causando dermatitis irritativa
- Fatiga, anorexia, insomnio, vértigo, excitación, trastornos psíquicos
- El contacto prolongado o repetido puede causar necrosis renal y hepática

**El éter bis (clorometílico) y el clorometil etil éter (grado técnico), son cancerígenos. Incluidos en el listado de la IARC en el Grupo 1. La Agencia consigna que produce cáncer pulmonar.**

**El 3,3'-Dicloro-4,4'-diaminodifenil éter, el 4,4'-Diaminodifenil éter; el**

**diglicidil resorcinol éter y el fenil glicidil éter son posiblemente cancerígenos. Incluidos en el listado de la IARC en el Grupo 2B.**

**Ante la exposición y en función de la clínica del individuo, las pruebas complementarias de laboratorio y los hallazgos en imágenes, deberá evaluarse la determinación de antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.**

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia médica<br/>ANUALMENTE</b><br/>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dermatológica</li> <li>• Neurológica</li> <li>• Oftalmológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> <li>• Neumonológica</li> </ul> <p>ESPIROMETRÍA<br/>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)</p> | <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia biológica<br/>ANUALMENTE</b><br/>Para la mayoría de los éteres, actualmente no se conocen parámetros biológicos de exposición para medición de dosis interna o de metabolitos en líquidos biológicos.<br/>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p> |
|---|---|

**En aquellos cancerígenos reconocidos, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente.**

## ÉTER METIL-TER-BUTÍLICO (CAS 1634-04-4)

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

### Características

Líquido incoloro, con un olor característico desagradable, similar a los terpenos. Sus vapores son más pesados que el aire. Es muy soluble en agua.

### Valores de referencia

- CMP: 40 ppm
- VLA-ED: 50 ppm / VLA-EC: 100 ppm
- TLV-TWA: 50 ppm

### Usos y exposición

- Aditivo de combustibles
- Industria química y petroquímica
- Industria farmacéutica
- Solvente

### Toxicidad

#### *Intoxicación aguda*

- Vía inhalatoria: somnolencia, vértigo, dolor de cabeza, debilidad, pérdida del conocimiento. A altas concentraciones puede provocar neumonía química
- Vía dérmica: piel seca, enrojecimiento
- Vía digestiva: dolor abdominal, náuseas, vómitos
- Enrojecimiento ocular

#### *Toxicidad crónica*

- Dermatitis irritativa e Irritación ocular
- Fatiga, anorexia, cefalalgias, insomnio, vértigo, trastornos psíquicos
- Irritación de vías aéreas superiores

Actualmente se encuentran en estudio los efectos a largo plazo en animales de laboratorio. Algunos estudios sugieren que podría comportarse como un disruptor endocrino.

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Examen periódico:</b><br/><b>Vigilancia médica</b><br/><b>ANUALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Dermatológica</li><li>• Neurológica</li><li>• Oftalmológica</li><li>• Otorrinolaringológica</li><li>• Neumonológica</li></ul> <p>HEPATOGRAMA</p> | <p><b>Examen periódico:</b><br/><b>Vigilancia biológica</b><br/><b>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• IBE: no establecido</li><li>• VLB: no establecido</li><li>• BEI: no establecido</li></ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p> |
|--|---|

## ÉTER BIS (CLOROMETÍLICO) (CAS 542-88-1)

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

### Características

Es un líquido incoloro, inflamable y con un olor acre sofocante. Más denso que el agua y altamente soluble en ella.

### Valores de referencia

- CMP: 0,001 ppm
- VLA-ED: 0,001 ppm
- TLV-TWA: 0,001 ppm

### Usos y exposición

- Es un poderoso agente alquilante
- Solvente
- Industria química
- Reactivo de laboratorio

### Toxicidad

#### *Intoxicación aguda*

- Genera irritación y daño a la piel
- En los ojos causa enrojecimiento, irritación y visión borrosa. Daño corneal
- Sistema respiratorio: tos, edema pulmonar
- Vómitos. Cefalalgia.

#### *Toxicidad crónica*

Órgano target: sistema respiratorio (desde la nariz a los pulmones)

Los trabajadores expuestos pueden desarrollar síndrome obstructivo.

Cáncer broncopulmonar

**El éter bis (clorometílico) es cancerígeno. Listado por la IARC en el Grupo 1. La Agencia consigna que produce cáncer de pulmón.**

**Ante la exposición y en función de la clínica del individuo, las pruebas complementarias de laboratorio y los hallazgos en imágenes, deberá evaluarse la determinación de antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.**

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Examen periódico:</b><br/> <b>Vigilancia médica</b><br/> <b>ANUALMENTE</b><br/> EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dermatológica</li> <li>• Neumonológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> <li>• Oftalmológica</li> </ul> <p>ESPIROMETRÍA<br/> RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)<br/> ANTÍGENO TUMORAL ESPECÍFICO</p> <p><b>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</b></p> | <p><b>Examen periódico:</b><br/> <b>Vigilancia biológica</b><br/> <b>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p> |
|--|---|

**Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente.**

## ETER CLOROMETIL METÍLICO (CAS 107-30-2)

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

### Características

Líquido incoloro e inflamable con un olor característico muy irritante.

El vapor es más denso que el aire y puede extenderse a ras del suelo, lo que puede provocar una posible ignición en un punto distante. Como resultado del flujo o agitación se pueden generar cargas electrostáticas.

Por combustión produce gases tóxicos incluyendo fosgeno y cloruro de hidrógeno.

Se descompone en contacto con el agua, produciendo cloruro de hidrógeno y formaldehído. Ataca muchos metales en presencia de agua.

### Valores de referencia

- CMP: -- **(L)**
- VLA-ED: no establecido
- TLV-TWA: -- **(L)**

**Con la notación (L) las fuentes internacionales indican que la exposición por todas las vías debe controlarse cuidadosamente a niveles tan bajos como sea posible**

### Usos y exposición

- Síntesis de compuestos clorometilados
- Agente alquilante
- Disolvente en la fabricación de repelentes de agua, resinas de intercambio iónico y polímeros industriales
- Intermediario de síntesis química

### Toxicidad

#### *Intoxicación aguda*

- Vía inhalatoria: sensación de quemazón, tos, dolor de garganta, vértigo, dolor de cabeza, náuseas, dificultad respiratoria.
- Vía dérmica: enrojecimiento, dolor, quemaduras cutáneas, ampollas
- Vía ocular: enrojecimiento y dolor. Visión borrosa y pérdida de visión. Quemaduras graves.

- Vía digestiva: quemaduras en la boca y garganta, calambres abdominales. Vómitos y diarrea. Puede ocasionar shock o colapso.

*Toxicidad crónica*

Órganos target: ojos, piel, sistema respiratorio.

Cáncer de pulmón.

**El éter clorometil metílico en grado técnico es cancerígeno. Incluido en el listado de la IARC en el Grupo 1. La Agencia consigna que produce cáncer de pulmón.**

**Ante la exposición y en función de la clínica del individuo, las pruebas complementarias de laboratorio y los hallazgos en imágenes, deberá evaluarse la determinación de antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.**

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia médica<br/>ANUALMENTE</b><br/>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dermatológica</li> <li>• Neumonológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> <li>• Oftalmológica</li> </ul> <p>ESPIROMETRÍA<br/>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)<br/>ANTÍGENO TUMORAL ESPECÍFICO</p> <p><b>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</b></p> | <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia biológica<br/>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p> |
|---|---|

**Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente.**

### **Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a éteres**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga) que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

Actualmente, no se conocen parámetros validados de monitoreo en matrices biológicas para la vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos.

El examen periódico desde el punto de vista médico, se hará para evaluar probable patología respiratoria.

**Para aquellos éteres reconocidos como cancerígenos, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente.**

**RADIOGRAFÍA DE TÓRAX** (se sugiere que luego de cinco años de exposición, la radiografía de tórax se haga semestralmente para la detección precoz): cáncer bronquial primitivo, cáncer de pulmón.

#### **ANUALMENTE**

##### **EXAMEN CLÍNICO con orientación:**

- DERMATOLÓGICA: dermatitis irritativas, lesiones dérmicas
- NEUMONOLÓGICA: síndrome obstructivo, neumonía química, cáncer bronquial primitivo, cáncer de pulmón
- OTORRINOLARINGOLÓGICA: alteraciones de las vías aéreas superiores
- OFTALMOLÓGICA: daño ocular, irritación, visión borrosa, daño corneal
- NEUROLÓGICA: fatiga, anorexia, cefalalgias, insomnio, vértigo, trastornos psíquicos

ESPIROMETRÍA: patrón obstructivo

HEMOGRAMA

HEPATOGRAMA

PRUEBAS DE FUNCIÓN RENAL

##### **Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:**

###### **1. En caso de exposición aguda:**

- **Irritación grave dérmica, de las vías respiratorias u ocular**
- **Visión borrosa, daño ocular**
- **Cefaleas, náuseas, vómitos, dolor abdominal**
- **Somnolencia, vértigo, dolor de cabeza, debilidad, pérdida del conocimiento**
- **Neumonía química**
- **Shock o colapso**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de accidentes y enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico. Internación, si fuere necesario, y controles clínicos hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante seis meses.
- f) Luego de la normalización, control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.

2. **En caso de exposición crónica, con manifestaciones de carácter reversible:**

- **Alteraciones dérmicas, oculares, respiratorias, neurológica y del sistema digestivo.**
  - **Síndrome obstructivo (diagnosticado por medio del examen físico, radiografía de tórax y pruebas funcionales respiratorias)**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico. Controles clínicos y funcionales respiratorios hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante seis meses.
  - f) Luego de la normalización, control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.

**3. Síndrome obstructivo (diagnosticado por medio del examen físico, radiografía de tórax y pruebas funcionales respiratorias) o alteraciones dérmicas, oculares, respiratorias, neurológica y del sistema digestivo. Con manifestaciones recidivantes.**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control según criterio médico.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por los éteres. Se sugiere control trimestral durante un año.

**4. Cuando por métodos diagnósticos se sospeche o confirme la acción cancerígena**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control según criterio médico.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por los éteres. Se sugiere control trimestral durante un año.

## 4.B. Aldehídos

### FURFURAL (CAS 98-01-1)

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

#### Características

Es un líquido incoloro o de color marrón rojizo con un olor penetrante, es más denso que el agua y soluble en ella. Sus vapores más pesados que el aire.

Es un compuesto orgánico derivado de una variedad de productos y subproductos agrícolas.

#### Valores de referencia

- CMP: 2 ppm
- VLA-ED: 2 ppm
- TLV-TWA: 0,2 ppm

#### Usos y exposición

- Trabajos que exponen a las emanaciones de furfural
- Reactivo en síntesis química
- Preparación y uso de moldes para fundición
- Acelerante de la vulcanización del caucho
- Síntesis de polímeros y otras sustancias
- Solvente
- Reactivo de laboratorio
- Resinas sintéticas
- Precursor en la industria del caucho

#### Toxicidad

##### *Intoxicación aguda*

- Irritante de la piel, los ojos y de las vías áreas superiores
- El líquido irrita la piel y el contacto puede causar dermatitis
- Cefalalgias y mareos

##### *Toxicidad crónica*

- Asma o disnea asmatiforme, recidivante después de una nueva exposición, confirmada por test cutáneos o por pruebas funcionales respiratorias

- Conjuntivitis recidivante después de una nueva exposición
- Dermatitis eczematiforme confirmada por test cutáneos o recidivantes después de una nueva exposición
- Pérdida del sentido del gusto, insensibilidad de la lengua y temblor
- Puede afectar al hígado
- Su capacidad desengrasante de la piel, puede producir sequedad y agrietamiento

Se ha encontrado aumento en el intercambio de cromátides hermanas en cultivos de linfocitos humanos.

Los estudios desarrollados al momento no han permitido sacar conclusiones firmes sobre el potencial genotóxico del furfural.

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia médica<br/>ANUALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Dermatológica</li><li>• Neumonológica</li><li>• Neurológica</li><li>• Oftalmológica</li><li>• Otorrinolaringológica</li></ul> | <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia biológica<br/>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• IBE: ácido furoico total en orina 200 mg/g creatinina al final del turno.</li><li>• VLB: ácido furoico en orina (con hidrólisis) 200 mg/l al final de la jornada laboral.</li><li>• BEI: ácido furoico en orina (con hidrólisis) 200 mg/l al final del turno</li></ul> |
|---|--|

*Otros agentes que los incluyen: sustancias irritantes y sensibilizantes de las vías respiratorias y sustancias sensibilizantes de la piel.*

### **Crterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al furfural**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga) que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

**El control de la población expuesta se hará:**

**ANUALMENTE**

**ÁCIDO FUROICO EN ORINA**

1. Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al final del turno.
2. La recolección se hará alejada del puesto de trabajo, para evitar la contaminación y con previa higiene personal.
3. Utilizar envase de polietileno limpio.
4. Se puede conservar refrigerada a 4°C o a -18°C hasta el momento de envío al laboratorio.
5. Método sugerido: HPLC

**EXAMEN CLÍNICO con orientación:**

- DERMATOLÓGICA: irritación cutánea, dermatitis eczematiforme
- NEUMONOLÓGICA: asma bronquial
- NEUROLÓGICA: pérdida del sentido del gusto, insensibilidad y temblor de la lengua
- OFTALMOLÓGICA: irritación ocular
- OTORRINOLARINGOLÓGICA: irritación de vías aéreas superiores

ESPIROMETRÍA: patrón obstructivo

HEPATOGRAMA: daño hepático

**Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:**

1. **En la intoxicación aguda por furfural**
  - **Irritación dérmica, ocular y del tracto respiratorio.**
  - **Vómitos, neumonía por aspiración**
  - **Cefalalgias y mareos**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de accidentes laborales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico. Internación, de ser necesario, y tratamiento con controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de las alteraciones presentes. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante seis meses.

- f) Luego de la normalización, control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.
2. **Con valores de ácido furoico > a 200 mg/g creatinina, sin manifestaciones de enfermedad**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- d) Capacitación del trabajador en normas de salud y seguridad en el trabajo.
- e) Repetir dosaje a los quince días; de mantener valor alto volver a medir en quince días.
- f) De persistir la modificación evaluar nueva conducta a adoptar.
- g) Luego de la normalización y con el retorno a la exposición, control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.
3. **Con valores de ácido furoico > a 200 mg/g creatinina, con alguna o algunas de las siguientes manifestaciones:**
- **Irritación cutánea, ocular y/o respiratoria**
  - **Asma bronquial o disnea asmátiforme**
  - **Conjuntivitis recidivante**
  - **Dermatitis eczematiforme recidivante**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico. Controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) La posibilidad de reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir

sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por el furfural. Se sugiere control trimestral durante un año.

4. **Con valores de ácido fúrico > a 200 mg/g creatinina, acompañados de alguna o algunas de las siguientes alteraciones:**
  - **Asma bronquial**
  - **Dermatitis eczematiforme recidivante**
  - **Hepatograma alterado**
  - **Pérdida del sentido del gusto, insensibilidad y temblor de la lengua**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por el furfural. Se sugiere control trimestral durante un año.

## FORMALDEHÍDO (CAS 50-00-0)

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

### Características

Se trata de un gas incoloro con olor irritante. Es inflamable y soluble en agua.

La sustancia polimeriza en contacto con álcalis. Por calentamiento intenso se forman humos tóxicos. Reacciona violentamente con oxidantes, ácidos y bases fuertes, generando peligro de explosión.

### Valores de referencia

- CMP-CPT: 0,3 ppm (valor techo)
- VLA-ED: 0,3 ppm / VLA-EC: 0,6 ppm
- TLV-TWA: 0,1 ppm / TLV-STEL: 0,3 ppm

### Usos y exposición

- Preparación, manipulación y empleo del formaldehído, sus soluciones y de sus polímeros
- Fabricación y uso de materias plásticas a partir de formol
- Uso de adhesivos y colas con polímeros de formol
- Uso del formol como desinfectante
- Fabricación de seda artificial
- Curtido de pieles
- Fabricación de explosivos
- Producción de abonos, papel, madera contrachapada
- Producción de resinas de urea-formaldehído
- Conservante en una variedad de productos (antisépticos, pinturas, medicamentos, laboratorios y cosméticos)
- Apresto para papel, cuero, telas y fibras sintéticas
- Precursor en síntesis química.
- Aislantes
- Conservante de cadáveres y antimicrobiano y desinfectante
- Disolvente de resinas y lacas
- Servicios de salud

### Toxicidad

#### *Intoxicación aguda*

- Irritación dérmica, ocular y de las vías áreas superiores (las personas con asma son especialmente sensibles)
- Dermatitis de contacto (hipersensibilidad tardía tipo IV)

- Reacciones cutáneas alérgicas
- Mareos y falta de coordinación
- Enrojecimiento y dolor ocular. Lagrimeo y visión borrosa. Daño ocular grave

*Toxicidad crónica*

- Ulceras cutáneas
- Dermatitis eczematiformes subagudas o crónicas
- Rinitis, asma o disnea asmátiforme confirmadas por test o por pruebas funcionales, recidivantes después de cada nueva exposición
- Bronquitis crónica
- Exacerbación del asma bronquial
- Leucemia mieloide
- Cáncer del tracto respiratorio superior

**El formaldehído es cancerígeno. Listado por la IARC en el Grupo 1. La Agencia consigna que produce cáncer nasofaríngeo, de cavidad nasal y senos paranasales, leucemia y linfoma.**

**La Agencia Europea ECHA consigna que está sospechado de causar defectos genéticos.**

**Ante la exposición y en función de la clínica del individuo, las pruebas complementarias de laboratorio y los hallazgos en imágenes, deberá evaluarse la determinación de antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.**

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia médica<br/>ANUALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Otorrinolaringológica</li> <li>• Neumonológica</li> <li>• Dermatológica</li> <li>• Oftalmológica</li> <li>• Hematológica</li> </ul> <p>ESPIROMETRÍA<br/>HEMOGRAMA<br/>ANTÍGENO TUMORAL ESPECÍFICO</p> <p><b>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</b></p> | <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia biológica<br/>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> <li>• Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</li> </ul> |
|---|---|

**Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente.**

*Otros agentes que lo incluyen: sustancias irritantes de las vías respiratorias, sustancias sensibilizantes de las vías respiratorias y sustancias sensibilizantes de la piel.*

### **Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al formaldehído**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga) que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

No existiendo actualmente parámetros biológicos para medir la sustancia o sus metabolitos en matriz biológica, se sugiere realizar:

#### **ANUALMENTE (o con la periodicidad que la clínica determine)**

##### **EXAMEN CLÍNICO**

- DERMATOLÓGICA: dermatitis eczematiforme, úlceras cutáneas, alergias
- NEUMONOLÓGICA: asma bronquial
- OFTALMOLÓGICA: irritación conjuntival, daño ocular
- OTORRINOLARINGOLÓGICA: rinitis, irritación de vías aéreas superiores. Cáncer del tracto respiratorio superior
- ESPIROMETRÍA: patrón obstructivo
- HEMATOLÓGICO: modificaciones en la fórmula

Realizar estudios complementarios a determinar de acuerdo a los hallazgos clínicos. la Rx de tórax puede mostrar edema intersticial o alveolar.

#### **Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:**

1. **En caso de intoxicación aguda, que se manifiesta por:**
  - **Irritación dérmica, ocular y de las vías áreas superiores**
  - **Dermatitis de contacto (hipersensibilidad tardía tipo IV)**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de accidentes y enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico. Internación, si fuere necesario, y tratamiento con controles clínicos, eventualmente radiológico y de laboratorio, hasta corrección de las alteraciones presentes. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) A partir del regreso a la exposición, realizar control trimestral durante un año.
- f) Luego de la normalización, control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.

**2. En exposiciones crónicas se puede presentar:**

- **Bronquitis crónica**
  - **Asma bronquial o exacerbación de la misma**
  - **Leucemia mieloide**
  - **Cáncer del tracto respiratorio superior**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por el formaldehído. Se sugiere control trimestral durante un año.

## Capítulo 5 - Derivados del fenol y del dinitrofenol

### DERIVADOS DEL FENOL Y DEL DINITROFENOL

#### TOXICIDAD ESPECÍFICA DE ALGUNOS COMPUESTOS DERIVADOS

**(2,4-DINITROFENOL (CAS 51-28-5) / HIDROXIBENZONITRILO (todos los isómeros) / DINOSEB (CAS 88-85-7) / BROMOXINIL (CAS 1689-84-5) / IOXINIL (CAS 1689-83-4)**

**DINITRO-O-CRESOL (CAS 534-52-1)**

**PENTACLOROFENOL (CAS 87-86-5)**

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a derivados del fenol y del dinitrofenol

*Los exámenes periódicos se harán también en todos aquellos que no figuren en el listado anterior.*

Cuando se consigna CMP, CMP-CPT y/o IBE corresponde a la Resolución MTEySS N° 295/2003.

Cuando se consigna VLA-ED, VLA-EC y/o VLB corresponde a los Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España (2021).

Cuando se consigna TLV-TWA, TLV-STEL y/o BEI corresponde a TLVs and BEIs, ACGIH (2021).

## DERIVADOS DEL FENOL Y DEL DINITROFENOL

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

| DERIVADOS DEL FENOL  | DERIVADOS DEL DINITROFENOL   |
|--|--|
| <p><b>Características</b><br/>Sustancias químicas cuya particularidad común es tener en la molécula, un anillo aromático, en el que uno de los átomos de hidrógeno está sustituido por un grupo hidroxilo. Además, se caracterizan por tener un fuerte olor.</p>   | <p><b>Características</b><br/>Se presentan en estado sólido, muchos de ellos son explosivos. Han sido utilizados como herbicidas. Actualmente su uso está restringido en la mayoría de los países.</p>   |
| <p><b>Usos y exposición</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparación, empleo, manipulación de los derivados del fenol</li> <li>• Desinfectantes y conservadores</li> <li>• Reactivos de síntesis química</li> <li>• Fabricación de resinas plásticas, detergentes y emulsionantes</li> <li>• Antioxidantes</li> <li>• Curtido del cuero</li> <li>• Reveladores de fotografía convencional</li> <li>• Aditivos de lubricantes y combustibles</li> <li>• Pinturas, adhesivos, colorantes</li> <li>• Industria militar, del caucho y farmacéutica</li> <li>• Productos agrícolas</li> <li>• Fabricación de bisfenol A</li> <li>• Caprolactama (para obtención del nylon)</li> </ul> | <p><b>Usos y exposición</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparación, empleo, manipulación de los derivados del dinitrofenol</li> <li>• Fabricación de colorantes</li> <li>• Sustancias químicas orgánicas</li> <li>• Preservantes para la madera</li> <li>• Fabricación de reveladores fotográficos</li> <li>• Fabricación de explosivos</li> <li>• Intermediario de síntesis química</li> <li>• Reactivo de laboratorio</li> <li>• Se han utilizado para el control de insectos</li> </ul> |

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Toxicidad</b><br/><i>Intoxicación aguda</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Potentes irritantes de la piel, mucosas y garganta.</li> <li>• Sensibilizantes dérmicos y de las vías respiratorias.</li> <li>• Toxicidad crónica</li> <li>• Alteraciones hepáticas, renales y cardíacas. Dermatitis de contacto y decoloración de la piel.</li> </ul>   | <p><b>Toxicidad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las exposiciones a diversidad de dosis, tanto a corto como a largo plazo, han provocado:</li> <li>• Daño renal, hepático y ocular (cataratas).</li> <li>• Aumento del metabolismo basal, sensación de calor, sudor, pérdida de peso y aumento del ritmo cardíaco, de la frecuencia respiratoria y de la temperatura corporal.</li> <li>• Interfieren en la cadena respiratoria de las células.</li> </ul> |
| <p><b>Cuadros clínicos que pueden presentarse en común</b><br/>Intoxicación sobreaguda con hipertermia, hipoglicemia, edema pulmonar y daño eventual del hígado, riñón, corazón y cerebro.<br/>Intoxicación aguda con astenia, enflaquecimiento, sudoración profusa e hipertermia.<br/><b>Manifestaciones digestivas:</b> dolores abdominales, vómitos, diarrea, asociados a la presencia del tóxico o de sus metabolitos en la sangre o la orina.<br/>Irritación de las vías respiratorias superiores y las conjuntivas.<br/>Dermatitis irritativas. Cloroacné. Neutropenia.</p> |  |

## Toxicidad específica de algunos compuestos derivados

Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.

| Sustancia   | Toxicidad  |
|---|--|
| <b>2,4-DINITROFENOL</b><br>(CAS 51-28-5)            | Dérmica: enrojecimiento, aspereza y manchas amarillas.<br>Ocular: visión amarilla, enrojecimiento, conjuntivitis<br>Ingestión: náuseas, transpiración, sed intensa, fiebre, aumento de la frecuencia cardíaca, vómitos, colapso.<br>Daño hepático y renal.<br>Pérdida de peso.   |
| <b>HIDROXIBENZONITRILLO</b><br>(todos los isómeros) | Quemaduras, irritación y reacción alérgica en la piel.<br>Irritación y daño ocular.<br>Irritación respiratoria.  |
| <b>DINOSEB</b><br>(CAS 88-85-7)                     | Tóxico en caso de ingestión y por contacto con la piel.<br>Provoca irritación y lesiones oculares graves.<br>Puede dañar al feto y afectar la fertilidad.<br>No se utiliza en muchos países debido a sus efectos adversos graves.  |
| <b>BROMOXINIL</b><br>(CAS 1689-84-5)                | Tóxico por ingestión.<br>Reacción alérgica y sensibilización en la piel. Puede provocar quemaduras graves.<br>Mortal en caso de inhalación.<br>Los efectos pueden manifestarse de forma tardía.<br>Se sospecha que daña al feto y es tóxico para la reproducción (Agencia Europea ECHA).   |
| <b>IOXINIL</b><br>(CAS 1689-83-4)                   | Inhalación: vértigo, cefalea, sudoración excesiva, vómitos, debilidad, hipertermia, alteraciones gastrointestinales, sed.<br>Pérdida de peso. Insuficiencia renal.<br>Dolor y enrojecimiento ocular y dérmico. Lagrimeo, conjuntivitis y dermatitis.<br>Puede producir alteraciones respiratorias, tos, disnea y aumento de las secreciones mucosas.<br>Se sospecha que daña al feto y puede causar daño a los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas (Agencia Europea ECHA). |

## DINITRO-O-CRESOL (CAS 534-52-1)

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

### Características

Sólido amarillo sin olor. Soluble en alcohol, acetona, éter y soluciones de hidróxidos de sodio o potasio. Poco soluble en agua.

Emite óxidos tóxicos de gases de nitrógeno cuando se calienta hasta la descomposición.

Material extremadamente tóxico.

### Valores de referencia

- CMP: 0,2 mg/m<sup>3</sup>
- VLA-ED: 0,2 mg/m<sup>3</sup>
- TLV-TWA: 0,2 mg/m<sup>3</sup> (fracción inhalable y vapor)

### Usos y exposición

- Preparación, empleo, manipulación del dinitro-o-cresol
- Pesticida agrícola
- Producción de estireno
- Investigación y reactivo de laboratorio
- Industria del plástico (inhibidor de la polimerización en compuestos aromáticos de vinilo y estireno)
- Síntesis química
- Fabricación de colorantes
- Industria farmacéutica

*Su uso está regulado por el Convenio de Rotterdam y la Resolución SAGPyA 532/2011 (prohibición total para uso agropecuario, en todo el territorio de la República Argentina).*

### Toxicidad

#### *Intoxicación aguda*

- Dolor de cabeza, fiebre, lasitud (debilidad, agotamiento), sudoración profusa, sed excesiva, taquicardia, hiperpnea, tos, convulsiones. Pérdida de la conciencia, cianosis, eventualmente coma y muerte.
- Náuseas, dolor abdominal y vómitos.
- Manchas amarillas en la piel. Sarpullido.

*Intoxicación crónica*

- Órganos target: sistema neurológico, cardiovascular y endocrino
- Daño ocular. Cataratas. Coloración amarillenta
- Pérdida de peso
- Reacciones alérgicas
- Puede causar daño estomacal, renal y hepático

El riesgo principal proviene del estímulo del metabolismo, manifestado en forma de aumento del metabolismo basal y de la temperatura corporal. Las altas temperaturas ambientales pueden empeorar los efectos adversos.

**La Agencia Europea ECHA consigna que es un posible mutagénico.**

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia médica<br/>ANUALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cardiológica</li> <li>• Dermatológica</li> <li>• Endocrinológica</li> <li>• Gastroenterológica</li> <li>• Hepatológica</li> <li>• Nefrológica</li> <li>• Neumonológica</li> <li>• Neurológica</li> <li>• Oftalmológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> </ul> <p>HEMOGRAMA<br/>HEPATOGRAMA<br/>ORINA</p> | <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia biológica<br/>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Dado que "sus concentraciones en sangre tienen correlación, dentro de ciertos límites, con la gravedad de los efectos adversos para la salud, se ha propuesto medir el DNOC en sangre para controlar exposiciones profesionales y para evaluar el curso clínico en casos de intoxicación" (OIT, 1998).</p> <p><b>Ver también lo indicado en vigilancia médica.</b></p> |
|--|---|

## PENTACLOROFENOL (CAS 87-86-5)

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

### Características

Sólido cristalino blanco. Ligeramente soluble en agua. No combustible  
Sustancia química manufacturada que no se encuentra en la naturaleza.  
El pentaclorofenol impuro o grado técnico es gris oscuro o pardo y se presenta como polvo, granos o escamas.

### Valores de referencia

- CMP: 0,5 mg/m<sup>3</sup>
- VLA-ED: 0,5 mg/m<sup>3</sup>
- TLV-TWA: 0,5 mg/m<sup>3</sup> (fracción inhalable y vapor) / TLV-STEL: 1 mg/m<sup>3</sup> (fracción inhalable y vapor)

### Usos y exposición

- Preparación, empleo, manipulación de pentaclorofenol
- Tuvo amplio uso como pesticida y para preservar madera. Todavía – en algunos lugares - se usa industrialmente como preservante para postes y pilotes de madera.

*Su uso está regulado por el Convenio de Rotterdam y las resoluciones del Ministerio de Salud de la Nación N° 356/1994 (prohíbe la producción, importación, fraccionamiento, almacenamiento y comercialización del pentaclorofenol y sus derivados) y de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación N° 750/2000 (prohibición total).*

### Toxicidad

#### *Intoxicación aguda*

El polvo o el vapor irritan los ojos, la piel y las membranas mucosas, causando tos y estornudos. La ingestión causa dolor de cabeza, pérdida de apetito, dificultades respiratorias, anestesia, sudoración, coma. La sobreexposición puede causar la muerte

*Toxicidad crónica*

Su mecanismo de intoxicación se debe a la interferencia con el transporte celular de electrones y el desacoplamiento de la fosforilación oxidativa. La sustancia puede afectar al sistema nervioso central, los riñones, el hígado, los pulmones, el sistema inmunitario, el sistema cardiovascular, el tracto gastrointestinal y la tiroides. Otras manifestaciones: conjuntivitis, sinusitis, bronquitis, cloracné. Aumento del riesgo de ocurrencia de linfoma no Hodgkin. Es un posible teratógeno y está sospechado de dañar al feto.

**El pentaclorofenol es un cancerígeno. Incluido en el listado de la IARC en el Grupo 1. La Agencia consigna que produce leucemia y linfoma. Ante la exposición y en función de la clínica del individuo, las pruebas complementarias de laboratorio y los hallazgos en imágenes, deberá evaluarse la determinación de antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.**

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia médica<br/>SEMESTRALMENTE</b><br/>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hematológica</li> <li>• Cardiológica</li> <li>• Dermatológica</li> <li>• Endocrinológica</li> <li>• Gastroenterológica</li> <li>• Hepatológica</li> <li>• Nefrológica</li> <li>• Neumonológica</li> <li>• Neurológica</li> <li>• Oftalmológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> </ul> <p>HEMOGRAMA<br/>HEPATOGRAMA<br/>ORINA<br/>ESPIROMETRÍA<br/>ANTÍGENO TUMORAL ESPECÍFICO<br/>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</p> | <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia biológica<br/>SEMESTRALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: PCF total en orina 2 mg/g creatinina antes de comenzar el último turno de la semana de trabajo / PCF libre en plasma 5 mg/L al final del turno.</li> <li>• VLB: pentaclorofenol total en orina 2 mg/g creatinina al principio de la última jornada de la semana laboral / pentaclorofenol libre en plasma 5 mg/L al final de la jornada laboral.</li> <li>• BEI: pentaclorofenol en orina con hidrólisis antes del último turno de la semana laboral (sin valor de referencia).</li> </ul> |
|---|--|

**Al ser el pentaclorofenol un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente.**

## **Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a derivados del fenol y del dinitrofenol**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga) que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

**El control de la población expuesta se hará:**

### **ANUALMENTE**

#### **PENTAFLOROFENOL**

##### **1. PENTAFLOROFENOL EN ORINA**

- a) Muestra de orina emitida espontáneamente y refrigerada si no puede ser analizada el mismo día de la recolección.
- b) La muestra debe ser recolectada al inicio del último turno de la semana de trabajo.
- c) La orina debe ser recogida en envase de polietileno sin necesidad de previo tratamiento.
- d) Se puede conservar refrigerada a 4°C o a -18°C hasta el momento de envío al laboratorio siempre que se determine la creatinina urinaria dentro de las 48 horas de tomada la muestra. Enviar el resultado de la creatinina urinaria al laboratorio de toxicología.
- e) En casos de valores de creatinina menores a 0,3 o mayores a 3,0 g/l se debe tomar nueva muestra de orina.
- f) La muestra es estable durante 1 semana a 4°C; y un mes a -20°C.
- g) Método sugerido: cromatografía gaseosa-ECD.

##### **2. PENTAFLOROFENOL LIBRE EN PLASMA**

- a) Tomar 10 ml de sangre heparinizada en jeringa descartable, al finalizar la jornada laboral.
- b) Estabilidad: a 4°C 2 semanas y 18 meses a -20°C.
- c) Método sugerido: cromatografía gaseosa-ECD

#### **PARA TODOS LOS COMPUESTOS:**

EXAMEN CLÍNICO con orientación:

- **CARDIOLÓGICA:** taquicardia, trastornos cardiovasculares
- **DERMATOLÓGICA:** dermatitis irritativa, cloracné, trastornos de la pigmentación

- ENDOCRINOLÓGICA: trastornos del metabolismo basal (fatiga, pérdida de peso, ansiedad, incremento de la transpiración). El diagnóstico diferencial debe hacerse con el hipertiroidismo
- GASTROENTEROLÓGICA: vómitos, diarrea, dolores abdominales
- HEPATOLÓGICA: hepatotoxicidad
- NEFROLÓGICA: nefrotoxicidad
- NEUMONOLÓGICA: bronquitis
- NEUROLÓGICA: cefalalgias, vértigo
- OFTAMOLÓGICA: conjuntivitis, queratitis, cataratas
- OTORRINOLARINGOLÓGICA: irritación de vías aéreas superiores
- HEMOGRAMA: neutropenia
- HEPATOGRAMA: hepatotoxicidad
- ORINA: nefrotoxicidad

*Otros agentes que los incluyen sustancias irritantes de las vías respiratorias, sustancias sensibilizantes de las vías respiratorias, sustancias sensibilizantes de la piel e hipopigmentantes de la piel.*

### **Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:**

#### **1. En caso de exposición aguda:**

- **Náuseas y vómitos**
  - **Agitación**
  - **Vasodilatación periférica**
  - **Transpiración profusa**
  - **Taquipnea**
  - **Taquicardia**
  - **Hipertermia**
  - **Temblor y convulsiones**
  - **Edema pulmonar**
  - **Coma**
  - **Citólisis hepática**
  - **Manifestaciones de irritación en piel y mucosas**
  - **Daño renal o cardíaco**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de accidentes y enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico. Internación, si fuere

necesario, y tratamiento con controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de las alteraciones presentes. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.

- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante seis meses. Luego control semestral durante un año
- f) Luego de la normalización, control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.

2. **Pentaclorofenol en orina > a 2 mg/g de creatinina o pentaclorofenol libre en plasma > a 5 mg/l, o aumento en los valores del dinitrofenol o sus metabolitos en orina, sin manifestaciones de enfermedad:**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- a) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- b) Capacitación del trabajador en normas de salud y seguridad laboral.
- c) Repetir dosaje a los quince días; de mantener valor elevado volver a medir en quince días.
- d) De persistir la modificación evaluar nueva conducta a adoptar.
- e) Luego de la normalización y con el retorno a la exposición, control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.

3. **Con valores de laboratorio modificados o no, con la presencia de alguna o algunas de las siguientes manifestaciones, de carácter reversibles:**

- **Fatiga**
- **Pérdida de peso**
- **Ansiedad**
- **Incremento de la transpiración**
- **Cloracné**
- **Neutropenia**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.

- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico. Controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante seis meses.
  - f) Luego control semestral durante un año.
  - g) Luego de la normalización, control de acuerdo a la periodicidad estipulada en la normativa vigente.
4. **Con valores de laboratorio modificados o no, con la presencia de alguna o algunas de las siguientes manifestaciones, con carácter irreversible:**
- **Fatiga**
  - **Pérdida de peso**
  - **Ansiedad**
  - **Incremento de la transpiración**
  - **Cataratas incipientes**
  - **Cloroacné**
  - **Neutropenia**
  - **Agranulocitosis**
  - **Aplasia medular**
  - **Trastornos hepáticos y/o renales**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por los derivados del fenol y del dinitrofenol. Se sugiere control trimestral durante un año.

## Capítulo 6 - Gases crudos de fábricas de coque

### **GASES CRUDOS DE FÁBRICAS DE COQUE**

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a gases crudos de fábricas de coque

Cuando se consigna CMP, CMP-CPT y/o IBE corresponde a la Resolución MTEySS N° 295/2003.

Cuando se consigna VLA-ED, VLA-EC y/o VLB corresponde a los Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España (2021).

Cuando se consigna TLV-TWA, TLV-STEL y/o BEI corresponde a TLVs and BEIs, ACGIH (2021).

## GASES CRUDOS DE FÁBRICAS DE COQUE

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

### Características

En los gases de los hornos de coque se encuentran –entre otros contaminantes - hidrocarburos aromáticos policíclicos. Muchos de ellos son considerados cancerígenos.

### Valores de referencia

- CMP: 0,5 mg/m<sup>3</sup>
- VLA-ED: 0,5 mg/m<sup>3</sup>
- TLV-TWA: 0,5 mg/m<sup>3</sup> (fracción inhalable y vapor) / TLV-STEL: 1 mg/m<sup>3</sup> (fracción inhalable y vapor)

### Usos y exposición

- Trabajos en plantas de producción de coque

### Algunos policíclicos aromáticos presentes en la fabricación de coque:

- Naftaleno (CAS 91-20-3). IARC: Grupo 2B
- 3,4-benzopireno (CAS 50-32-8). IARC: Grupo 1
- 3-metilcolantreno (CAS 56-49-5). Agencia Europea ECHA: puede causar cáncer
- 9,10-dimetilbenzantraceno (CAS 58429-99-5). Sin datos disponibles sobre carcinogenicidad
- 5-metilcriseno (CAS 3697-24-3). IARC: Grupo 2B
- 1,2-Benzoantraceno (CAS 56-55-3). IARC: Grupo 2B
- 1,12-Benzoperileno (CAS 191-24-2). IARC: Grupo 3
- 11H-Benzo(a)fluoreno (CAS 238-84-6). IARC: Grupo 3
- 2,3-Benzofluoranteno (CAS 205-99-2). IARC: Grupo 2B

### Toxicidad

#### *Intoxicación aguda*

En términos generales, los gases de hornos de coque son irritantes para vías respiratorias, mucosas, piel y ojos. Producen mareos, dolores de cabeza y náuseas.

*Toxicidad crónica*

- Cáncer de pulmón

Muchos de los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP), presentes en los gases de los hornos de coque, son cancerígenos, esta acción ocurre fundamentalmente en vías respiratorias (pulmón). Se ha encontrado, además, una mayor incidencia de cáncer de riñón, próstata y vejiga en trabajadores de hornos de coque.

**La producción de coque es cancerígena. Incluida en el Listado de la IARC en el Grupo 1. La Agencia consigna que produce cáncer de pulmón. Ante la exposición y en función de la clínica del individuo, las pruebas complementarias de laboratorio y los hallazgos en imágenes, deberá evaluarse la determinación de antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.**

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia médica<br/>ANUALMENTE</b><br/>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dermatológica</li> <li>• Neumonológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> <li>• Urológica</li> <li>• Nefrológica</li> </ul> <p>ESPIROMETRÍA<br/>ORINA<br/>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)<br/>ANTÍGENO TUMORAL ESPECÍFICO<br/><b>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</b></p> | <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia biológica<br/>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEL: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica y tener en cuenta lo siguiente:<br/><i>Para los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) la ACGIH (2021) propone realizar 1-hidroxipireno en orina con hidrólisis al final de la jornada al finalizar la semana laboral. Valor de referencia: 2,5 µg/l. Ajustado por la relación pireno a benzo(a)pireno de la mezcla de HAPs a la que están expuestos los trabajadores.</i></p> |
|---|---|

*Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente.*

**Otros agentes que los incluyen sustancias irritantes de las vías respiratorias.**

## **Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a gases crudos de fábricas de coque**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga) que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

Para el control de los trabajadores expuestos, algunos estudios sugieren la investigación en orina del 1-hidroxipireno. Se trata de un metabolito del pireno, que forma parte de la mezcla de hidrocarburos aromáticos policíclicos, presentes en los gases crudos de coque y que no estaría influenciado por el consumo de tabaco. Se sugiere realizar:

### **ANUALMENTE**

#### **1-HIDROXIPIRENO EN ORINA:**

1. Muestra de orina emitida espontáneamente y refrigerada si no puede ser analizada el mismo día de la recolección.
2. La muestra debe ser recolectada al final de la jornada laboral del último día de la semana.
3. La orina debe ser recogida en envase de polietileno sin necesidad de previo tratamiento.
4. Se puede conservar refrigerada a 4°C o a -18°C hasta el momento de envío al laboratorio siempre que se determine la creatinina urinaria dentro de las 48 horas de tomada la muestra. Enviar el resultado de la creatinina urinaria al laboratorio de toxicología.
5. En casos de valores de creatinina menores a 0,3 o mayores a 3,0 g/l se debe tomar nueva muestra de orina.
6. La muestra es estable durante 1 semana a 4°C; y un año a -20°C.
7. Método sugerido: HPLC

#### **EXAMEN CLÍNICO, con orientación:**

- DERMATOLÓGICA: dermatitis irritativa, dermatitis eczematiforme
- NEUMONOLÓGICA: cáncer de pulmón
- OTORRINOLARINGOLÓGICA: irritante de vías aéreas superiores
- ESPIROMETRÍA: patrón obstructivo
- ORINA: cáncer de riñón, cáncer de próstata
- RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años): cáncer de pulmón
- OTROS ESTUDIOS: examen citológico de la expectoración, examen citológico de la orina

**Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:**

**1. 1-hidroxipireno en orina > a 2,5 µg/l, sin manifestaciones de enfermedad:**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- d) Capacitación del trabajador en normas de salud y seguridad en el trabajo.
- e) Repetir dosaje a los quince días; de mantener valor alto volver a medir en quince días.
- f) De persistir la modificación evaluar nueva conducta a adoptar.
- g) Luego de la normalización y con el retorno a la exposición, control de acuerdo lo estipulado en la normativa vigente.

**2. Cuando se presenten alteraciones de carácter reversible o irreversible en alguno de los siguientes parámetros:**

- **Examen físico**
- **Radiografía de tórax**
- **Espirometría**
- **Análisis de orina**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por los gases crudos de fábricas de coque. Se sugiere control trimestral durante un año.

3. **Cuando se presenten alteraciones en alguno de los siguientes parámetros, que hagan sospechar la presencia o probable presencia de una neoplasia:**
- **Examen físico**
  - **Radiografía de tórax**
  - **Espirometría**
  - **Análisis de orina**
  - **Examen citológico de la expectoración**
  - **Examen citológico de la orina**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por los gases crudos de fábricas de coque.

## Capítulo 7 - Derivados del petróleo

### DERIVADOS DEL PETRÓLEO

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a derivados del petróleo

Cuando se consigna CMP, CMP-CPT y/o IBE corresponde a la Resolución MTEySS N° 295/2003.

Cuando se consigna VLA-ED, VLA-EC y/o VLB corresponde a los Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España (2021).

Cuando se consigna TLV-TWA, TLV-STEL y/o BEI corresponde a TLVs and BEIs, ACGIH (2021).

## DERIVADOS DEL PETRÓLEO

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

### Características

Se incluye bajo esta denominación a:

- Aceites lubricantes a altas temperaturas
- Aceites de corte utilizados en la industria metalúrgica y metalmecánica
- Alquitrán
- Asfalto o betún
- Mezclas bituminosas
- Hollín

Le enumeración no es taxativa y puede extenderse a toda sustancia o compuesto derivado del petróleo que contenga hidrocarburos aromáticos policíclicos.

### Usos y exposición

- Utilización en procesos de tratamientos de metales o alta temperatura y los residuos de la combustión del petróleo (alquitrán de calderas y chimeneas)
- Uso y empleo de los derivados del petróleo
- Trabajos de elaboración de piezas metálicas que comportan el uso de aceites lubricantes a altas temperaturas
- Trabajos de limpieza de calderas y chimeneas
- Industria metalúrgica y metalmecánica
- Industria del petróleo
- Asfaltado de calles y rutas

**En estos casos la presencia de hidrocarburos aromáticos policíclicos, determina el riesgo de la exposición**

**Toxicidad**

*Intoxicación aguda*

Se comportan como irritantes locales dérmicos.

Sus gases y vapores pueden producir efectos en las vías áreas respiratorias, pulmones y en los ojos.

*Toxicidad crónica*

- Dermatitis
- Daño ocular
- Daño en las vías áreas superiores
- Cáncer

Epiteliomas primitivos de la piel (en exposición de al menos 10 años).

**La exposición ocupacional en la refinación de petróleo es considerada como un probable cancerígeno. Incluida en el listado de la IARC en el Grupo 2A.**

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia médica<br/>ANUALMENTE</b><br/>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dermatológica</li> <li>• Neumonológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> <li>• Oftalmológica</li> </ul> <p>ESPIROMETRÍA<br/>ORINA<br/>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)</p> | <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia biológica<br/>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEL: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica y tener en cuenta lo siguiente:<br/><i>Para los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) la ACGIH (2021) propone realizar 1-hidroxipireno en orina con hidrólisis al final de la jornada al finalizar la semana laboral. Valor de referencia: 2,5 µg/l. Ajustado por la relación pireno a benzo(a)pireno de la mezcla de HAPs a la que están expuestos los trabajadores.</i></p> |
|--|---|

**Al ser los HAPs cancerígenos reconocidos, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente.**

*De acuerdo a la evaluación clínica realizar espirometría.  
Otros agentes que los incluyen: aceites o grasas de origen mineral o sintético, sustancias irritantes de las vías respiratorias y sustancias sensibilizantes de la piel.*

### **Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a derivados del petróleo**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga) que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

Para el control de los trabajadores expuestos, algunos estudios sugieren la investigación en orina del 1-hidroxipireno. Se trata de un metabolito del pireno, que forma parte de la mezcla de hidrocarburos aromáticos policíclicos, presentes en los gases crudos de coque y que no estaría influenciado por el consumo de tabaco. Se sugiere realizar:

#### **ANUALMENTE**

##### **1-HIDROXIPIRENO EN ORINA:**

1. Muestra de orina emitida espontáneamente y refrigerada si no puede ser analizada el mismo día de la recolección.
2. La muestra debe ser recolectada al final de la jornada laboral del último día de la semana.
3. La orina debe ser recogida en envase de polietileno sin necesidad de previo tratamiento.
4. Se puede conservar refrigerada a 4°C o a -18°C hasta el momento de envío al laboratorio siempre que se determine la creatinina urinaria dentro de las 48 horas de tomada la muestra. Enviar el resultado de la creatinina urinaria al laboratorio de toxicología.
5. En casos de valores de creatinina menores a 0,3 o mayores a 3,0 g/l se debe tomar nueva muestra de orina.
6. La muestra es estable durante 1 semana a 4°C; y un año a -20°C.
7. Método sugerido: HPLC.

##### **EXAMEN CLÍNICO, con orientación:**

- **DERMATOLÓGICA:** dermatitis irritativa, dermatitis eczematiforme, lesiones precancerosas, epiteloma primitivo.
- **NEUMONOLÓGICA:** cáncer de pulmón

- OTORRINOLARINGOLÓGICA: irritación vías aéreas superiores
- ESPIROMETRÍA: alteraciones pulmonares
- ORINA: cáncer de vejiga
- RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años): cáncer de pulmón
- OTROS ESTUDIOS: examen citológico de orina, examen citológico de la expectoración

### **Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:**

#### **1. 1-hidroxi pireno en orina > a 2,5 µg/l, sin manifestaciones de enfermedad:**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- d) Capacitación del trabajador en normas de salud y seguridad en el trabajo.
- e) Repetir dosaje a los quince días; de mantener valor alto volver a medir en quince días.
- f) De persistir la modificación evaluar nueva conducta a adoptar.
- g) Luego de la normalización y con el retorno a la exposición, control de acuerdo lo estipulado en la normativa vigente.

#### **2. Con presencia de alguna o algunas de las siguientes alteraciones de carácter reversible o irreversible:**

- **Dermatitis irritativa**
  - **Dermatitis eczematiforme**
  - **Análisis de orina alterado**
  - **Imágenes radiológicas sospechosas**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.

- e) Realizar controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de las alteraciones presentes. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
- f) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante un año. Luego control semestral.
- g) La posibilidad de reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por los derivados del petróleo.

**3. Con presencia de alguna o algunas de las siguientes alteraciones:**

- **Dermatitis irritativa**
  - **Dermatitis eczematiforme**
  - **Lesiones precancerosas en piel**
  - **Epitelioma primitivo**
  - **Análisis de orina alterado**
  - **Imágenes radiológicas sospechosas**
  - **Citología patológica en orina**
  - **Citología patológica en expectoración**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por los derivados del petróleo.

## Capítulo 8 - Aceites o grasas de origen mineral o sintético

### ACEITES Y GRASAS DE ORIGEN MINERAL O SINTÉTICO

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a aceites o grasas de origen mineral o sintético

Cuando se consigna CMP, CMP-CPT y/o IBE corresponde a la Resolución MTEySS N° 295/2003.

Cuando se consigna VLA-ED, VLA-EC y/o VLB corresponde a los Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España (2021).

Cuando se consigna TLV-TWA, TLV-STEL y/o BEI corresponde a TLVs and BEIs, ACGIH (2021).

## ACEITES Y GRASAS DE ORIGEN MINERAL O SINTÉTICO

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

### Características

Se trata de mezclas de diversos aceites parafínicos, alicíclicos y aromáticos cuyo número de átomos de carbono es superior a 17. Pueden contener aditivos.

### Valores de referencia

- [Aceite mineral, nieblas] CMP: 5 mg/m<sup>3</sup> / CMP-CPT: 10 mg/m<sup>3</sup>
- [Aceite mineral refinado, nieblas\*] VLA-ED: 5 mg/m<sup>3</sup> / VLA-EC: 10 mg/m<sup>3</sup>
- [Aceites minerales, excepto fluidos para trabajar metales. Puro, alta y severamente refinado] TLV-TWA: 5 mg/m<sup>3</sup> (partículas inhalables) / [Pobre o medianamente tratados] TLV-TWA: -- (L)

**Con la notación (L) las fuentes internacionales indican que la exposición por todas las vías debe controlarse cuidadosamente a niveles tan bajos como sea posible.**

*\*El valor se aplica al aceite mineral refinado y no a los aditivos que pudiera llevar en su formulación.*

### Usos y exposición

- Manipulación y uso de aceites y grasas de origen mineral o sintético
- Todos los trabajos de elaboración mecánica de piezas metálicas mediante tornos, perforadores, rectificadores, sierras y que utilizan los aceites y grasas mencionadas
- Trefilado, laminado, forja y estampado de piezas metálicas lubricados con los productos citados
- Trabajos de mantenimiento mecánico de motores, maquinarias y equipos que implican el uso de aceites de motores, grasas y fluidos para la transmisión hidráulica y otros lubricantes
- Trabajos de pulverización de aceites minerales
- Trabajos que exponen a nieblas o aerosoles de aceites minerales
- Mecanizado, perforado, rectificado y corte de piezas metálicas
- Tornería
- Maquinaria textil
- Fluidos para perforación de rocas
- Prevención de la corrosión
- Tintas

**Toxicidad**

- Irritante del tracto respiratorio superior
- Dermatitis
- Dermatitis papilopustulosas y sus complicaciones infecciosas. (lesiones localizadas en los sitios de contacto con los aceites y grasas, habitualmente dorso de las manos y antebrazo y cara anterior de los muslos)
- Dermatitis irritativas, recidivantes con nueva exposición al riesgo
- Dermatitis eczematiforme, recidivante con nueva exposición al riesgo y con test cutáneo positivo al producto usado
- Granuloma cutáneo con reacción gigante folicular por inclusión
- Alteraciones pulmonares: neumonitis, neumonía
- Granuloma pulmonar con insuficiencia respiratoria
- Alteraciones oculares

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia médica<br/>ANUALMENTE</b><br/>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dermatológica</li> <li>• Neumonológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> <li>• Oftalmológica</li> </ul> <p>ESPIROMETRÍA<br/>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)</p> | <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia biológica<br/>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEL: no establecido</li> </ul> <p><i>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica</i></p> |
|--|---|

*Otros agentes que los incluyen: derivados del petróleo, sustancias sensibilizantes de la piel.*

**Crterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a aceites o grasas de origen mineral o sintético**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga) que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

**El control de la población expuesta se hará:**

**ANUALMENTE**

EXAMEN CLÍNICO con orientación:

- DERMATOLÓGICA: dermatitis irritativa y eczematiforme
- NEUMONOLÓGICA: alteraciones pulmonares
- OTORRINOLARINGOLÓGICA: irritación de vías áreas superiores
- OFTALMOLÓGICA: alteraciones oculares

ESPIROMETRÍA

RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)

**Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:**

1. **Cuando en el examen médico periódico se detecten alteraciones:**

- **Dermatológicas**
- **Neumonológicas**
- **Otorrinolaringológicas**
- **Oftalmológicas**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) Tratamiento con controles clínicos hasta corrección de las alteraciones presentes. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
- f) A partir del regreso a la exposición realizar control semestral durante un año.
- g) Luego control de acuerdo a lo estipulado en la normativa vigente.

2. **Cuando en el examen médico periódico se detecten alteraciones:**

- **Dermatosis papilopustulosas y sus complicaciones infecciosas**
- **Dermatitis irritativas recidivantes**
- **Dermatitis eczematiforme recidivante**
- **Granuloma cutáneo con reacción gigante folicular por inclusión**
- **Granuloma pulmonar con insuficiencia respiratoria**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.

- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por los derivados del petróleo. Se sugiere control trimestral durante un año.









## **SECCIÓN 3**

### **Patología respiratoria irritativa y fibrótica**

**Capítulo 9 - Sustancias irritantes de las vías respiratorias. Gases y vapores irritantes**

**Capítulo 10 - Polvos y fibras minerales**

**Capítulo 11 - Algodón y otras fibras vegetales**



## Capítulo 9 - Sustancias irritantes de las vías respiratorias.

### Gases y vapores irritantes

#### 9.A. Irritantes primarios

**AMONÍACO (CAS 7664-41-7)**

**DIÓXIDO DE AZUFRE (CAS 7446-09-5)**

**CLORO (CAS 7782-50-5)**

**DIÓXIDO DE NITRÓGENO (CAS 10102-44-0)**

#### 9.B. Nieblas y aerosoles de ácidos minerales fuertes

**CLORURO DE HIDRÓGENO (CAS 7647-01-0)**

**FLUORURO DE HIDRÓGENO (CAS 7664-39-3)**

**ÁCIDO FOSFÓRICO (CAS 7664-38-2)**

**ÁCIDO NÍTRICO (CAS 7697-37-2)**

**ÁCIDO PERCLÓRICO (CAS 7601-90-3)**

**ÁCIDO SULFÚRICO (CAS 7664-93-9)**

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a sustancias irritantes de las vías respiratorias - gases y vapores irritantes (Irritantes primarios, nieblas y aerosoles de ácidos minerales fuertes)

#### 9.C. Irritantes secundarios

**SULFURO DE HIDRÓGENO (CAS 7783-06-4)**

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al sulfuro de hidrógeno

*Los exámenes periódicos se harán también en todos aquellos que no figuren en el listado anterior.*

Quando se consigna CMP, CMP-CPT y/o IBE corresponde a la Resolución MTEySS N° 295/2003.

Quando se consigna VLA-ED, VLA-EC y/o VLB corresponde a los Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España (2021).

Quando se consigna TLV-TWA, TLV-STEL y/o BEI corresponde a TLVs and BEIs, ACGIH (2021).

## 9.A. Irritantes primarios

### AMONÍACO (CAS 7664-41-7)

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

#### Características

El amoníaco es un gas incoloro de olor muy penetrante. Esta forma del amoníaco se conoce también como amoníaco gaseoso o amoníaco anhidro. El amoníaco gaseoso puede ser comprimido y bajo presión puede transformarse en un líquido. Se disuelve fácilmente en agua. Es un álcali muy potente.

El amoníaco también puede combinarse con otras sustancias para formar compuestos de amonio, como por ejemplo sales.

#### Valores de referencia

- CMP: 25 ppm / CMP-CPT: 35 ppm
- VLA-ED: 20 ppm / VLA-EC: 50 ppm
- TLV-TWA: 25 ppm / TLV-STEL: 35 ppm

#### Usos y exposición

- Fabricación, manipulación y empleo del amoníaco
- Producción y uso del amoníaco en refrigeración, fotografía y síntesis química
- Se libera en la putrefacción de materias orgánicas
- Destilación del carbón
- Industria del petróleo
- Frigoríficos
- Industria química
- Fabricación de fertilizantes y explosivos
- Fabricación de productos de uso doméstico
- Industria del papel
- Control de algas, bacterias y hongos en los sistemas de toma de agua

#### Toxicidad

##### *Intoxicación aguda*

Es un gas irritante primario, afecta las vías respiratorias superiores (nariz, faringe, laringe), la piel, los ojos y los pulmones (tos y quemaduras). Produce

sensación de quemazón laríngea y de ojos. Ocasiona lagrimeo, quemaduras oculares y puede llegar a la ceguera.

En accidentes graves, como la proyección de gas licuado en la cara, puede producirse edema agudo de pulmón. Genera bradicardia, hipertensión y arritmia cardíaca. Quemaduras en la boca, la garganta y el estómago al ingerir soluciones concentradas.

Puede ser fatal a altas concentraciones.

#### *Toxicidad crónica*

Los sobrevivientes, pueden presentar secuelas como: bronquiolitis obliterante y bronquiectasias. La exposición repetida puede causar irritación crónica de los ojos, la nariz y la garganta. Las personas con asma pueden tener una mayor irritación pulmonar y problemas respiratorios después de la exposición. La irritación pulmonar repetida puede provocar bronquitis con tos, dificultad para respirar y flema.

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Examen periódico:</b><br/> <b>Vigilancia médica</b><br/> <b>ANUALMENTE</b><br/>           EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neumonológica</li> <li>• Oftalmológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> </ul> <p>ESPIROMETRÍA<br/>           RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)</p> | <p><b>Examen periódico:</b><br/> <b>Vigilancia biológica</b><br/> <b>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p> |
|---|---|

## DIÓXIDO DE AZUFRE (CAS 7446-09-5)

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

### Características

Es un gas incoloro de olor penetrante, más denso que el aire, soluble en agua y que se forma cuando el azufre se quema en presencia de oxígeno. No es inflamable. En el aire se genera principalmente por actividades asociadas con la combustión de combustibles fósiles (carbón, aceite).

### Valores de referencia

- CMP: 2 ppm / CMP-CPT: 5 ppm
- VLA-ED: 0,5 ppm / VLA-EC: 1 ppm
- TLV-TWA: -- / TLV-STEL: 0,25 ppm

### Usos y exposición

- Fabricación, manipulación y empleo del dióxido de azufre
- Trabajos en fundición de concentrados de minerales que contienen azufre
- Combustión de la hulla y derivados del petróleo, industria del petróleo
- Industria del papel y del azúcar
- Producción de ácido sulfúrico y sulfito de sodio
- Antioxidante en la metalurgia del magnesio
- Fabricación de productos químicos
- Procesamiento de metales
- Industria textil
- Baterías
- Procesamiento de alimentos, desinfectante y conservante en las industrias cervecera, vitivinícola y de alimentos enlatados

### Toxicidad

#### *Intoxicación aguda*

Irritante de las vías áreas respiratorias superiores y los bronquios. Irritante ocular. Por aspiración puede producir quemaduras en la nariz y garganta y dificultad para respirar.

Las personas que sufren de asma son más sensibles ante la exposición. La exposición a altas concentraciones puede ser mortal o causar graves daños a la salud.

*Toxicidad crónica*

Produce rinitis, laringitis, bronquitis y conjuntivitis. La inhalación prolongada o repetida puede originar asma. La Agencia Europea ECHA consigna que está considerado como un posible disruptor endócrino.

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Examen periódico:</b><br/> <b>Vigilancia médica</b><br/> <b>ANUALMENTE</b><br/> EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neumonológica</li> <li>• Oftalmológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> </ul> <p>ESPIROMETRÍA<br/> RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)</p> | <p><b>Examen periódico:</b><br/> <b>Vigilancia biológica</b><br/> <b>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p> |
|---|---|

## CLORO (CAS 7782-50-5)

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

### Características

El cloro es un gas amarillo verdoso más pesado que el aire con un olor acre sofocante, soluble en agua, produciendo ácido clorhídrico e hipocloroso. Licúa a  $-35^{\circ}\text{C}$  y presión ambiente.

No es combustible, pero se comporta como comburente.

### Valores de referencia

- CMP: 0,5 ppm / CMP-CPT: 1 ppm
- VLA-ED: -- / VLA-EC: 0,5 ppm
- TLV-TWA: 0,1 ppm / TLV-STEL: 0,4 ppm

### Usos y exposición

- Fabricación, manipulación y empleo de cloro
- Fabricación de gas cloro en la industria química y su uso en tratamiento de la celulosa y otras fibras
- Desinfectante
- Purificación de agua y aguas residuales
- Blanqueador en la fabricación de papel
- Síntesis química
- Obtención de cloro por electrólisis del cloruro de sodio

**Habitualmente se lo conserva en estado líquido, almacenado en cilindros o tanques de acero. Una fuga puede dar lugar a una intoxicación masiva.**

### Toxicidad

Se trata de un gas irritante primario, que afecta las vías respiratorias superiores y los bronquios.

#### *Intoxicación aguda*

- Irrita la mucosa nasal, ocular y faríngea
- Produce sensación de sofocación con ansiedad, dolor retro-esternal, tos, dificultad respiratoria, cianosis y esputos sanguinolentos. Además,

sensación de quemazón de nariz, boca y ojos, cefalalgias, dolores epigástricos, náuseas y vómitos

- Puede aparecer un edema de pulmón difuso, que puede remitir o presentar complicaciones infecciosas y pulmonares
- En altas concentraciones puede provocar paro cardíaco o respiratorio e incluso la muerte
- El contacto directo con cloro líquido sin diluir puede quemar la piel y los ojos, y debido a que se volatilizará rápidamente, puede causar todos los síntomas relacionados con el gas de cloro.

#### *Toxicidad crónica*

- Trabajadores expuestos a bajos niveles de cloro gaseoso durante un largo período de tiempo presentaron síntomas respiratorios persistentes, como tos, dolor de garganta y en el pecho, inflamación crónica y funciones deterioradas.
- Complicaciones infecciosas y pulmonares secundarias a edema de pulmón.
- Puede provocar erosión dental y acné e irritación a nivel dérmico.

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Examen periódico:</b><br/><b>Vigilancia médica</b><br/><b>ANUALMENTE</b><br/>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neumonológica</li> <li>• Dermatológica</li> <li>• Gastroenterológica</li> <li>• Odontológica</li> <li>• Oftalmológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> </ul> <p>ESPIROMETRÍA<br/>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)</p> | <p><b>Examen periódico:</b><br/><b>Vigilancia biológica</b><br/><b>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p> |
|--|---|

*Solicitar Rx de tórax cuando lo indiquen los resultados de las pruebas de función pulmonar o los signos y síntomas de enfermedad respiratoria.*

## DIÓXIDO DE NITRÓGENO (CAS 10102-44-0)

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

### Características

El dióxido de nitrógeno es un gas marrón rojizo a temperatura ambiente, cuando se enfría o comprime se presenta como un líquido marrón amarillento. Los vapores son más pesados que el aire. Es altamente venenoso. No es combustible, pero se comporta como un comburente.

### Valores de referencia

- CMP: 3 ppm / CMP-CPT: 5 ppm
- VLA-ED: 0,5 ppm / VLA-EC: 1 ppm
- TLV-TWA: 0,2 ppm

### Usos y exposición

- Manipulación y empleo del dióxido de nitrógeno
- Fabricación de ácido nítrico y sulfúrico
- Se libera durante la producción de numerosas sustancias químicas
- Se desprende con la detonación de explosivos
- Combustión del gas natural en presencia de oxígeno
- Intermediario de síntesis química
- Oxidante para combustibles de cohetes
- Minería subterránea y construcción de túneles

### Toxicidad

#### *Intoxicación aguda*

Los efectos pueden retrasarse durante horas o días

- Pulso débil y rápido; cianosis, colapso circulatorio
- Tos, disnea, bronquitis, neumonitis y edema pulmonar
- Período de remisión asintomático
- Fatiga, letargo, inquietud, fiebre, ansiedad, cefalalgias, confusión mental y pérdida de conciencia
- Irritación severa y quemaduras en contacto con la piel, ojos y membranas mucosas

- Náuseas y dolor abdominal
- Al entrar en contacto con la piel, el dióxido de nitrógeno líquido produce congelación local

*Toxicidad crónica*

- Deteriora las defensas del aparato respiratorio contra algunas bacterias y virus
- Desarrollo de enfisema y ocurrencia de infecciones respiratorias a repetición
- Puede causar vasodilatación en la circulación pulmonar sin afectar la circulación sistémica

**Bajo ciertas circunstancias, el dióxido de nitrógeno puede oxidarse a óxido nítrico. Esta sustancia en contacto con el agua o vapores de agua producirá ácido nítrico, que es un ácido inorgánico fuerte. Las nieblas de ácidos inorgánicos fuertes son cancerígenas. Incluidas en el listado de la IARC en el Grupo 1. Al ser las nieblas del ácido nítrico un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente.**

**Examen periódico:  
Vigilancia médica  
ANUALMENTE**

EXAMEN CLÍNICO con orientación:

- Neumonológica
- Oftalmológica
- Otorrinolaringológica
- Dermatológica

ESPIROMETRÍA

RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)

**Examen periódico:  
Vigilancia biológica  
ANUALMENTE**

- IBE: no establecido
- VLB: no establecido
- BEI: no establecido

Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.

*Solicitar Rx de tórax cuando lo indiquen los resultados de las pruebas de función pulmonar o los signos y síntomas de enfermedad respiratoria.*

## 9.B. Nieblas y aerosoles de ácidos minerales fuertes

### CLORURO DE HIDRÓGENO (CAS 7647-01-0)

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

#### Características

A temperatura ambiente, el cloruro de hidrógeno es un gas incoloro a ligeramente amarillo, corrosivo, no inflamable. Es más pesado que el aire y tiene un fuerte olor irritante. En contacto con la humedad del aire, el cloruro de hidrógeno forma vapores corrosivos blancos densos.

El cloruro de hidrógeno se puede formar durante la combustión de muchos plásticos.

#### Valores de referencia

- CMP: -- / CMP-CPT: 5 ppm (valor techo)
- VLA-ED: 5 ppm / VLA-EC: 10 ppm
- TLV-TWA: -- / TLV-STEL: 2 ppm (valor techo)

#### Usos y exposición

- Fabricación, manipulación y empleo del cloruro de hidrógeno. Al entrar en contacto con el agua, forma ácido clorhídrico. Tanto el cloruro de hidrógeno como el ácido clorhídrico son corrosivos. El ácido clorhídrico tiene muchos usos:
- Limpieza, decapado y galvanoplastia de metales
- Curtido de cuero
- Refinación y producción de productos
- Precursor de síntesis química
- Reactivo de laboratorio

#### Toxicidad

##### *Intoxicación aguda*

Fuerte irritante de las vías respiratorias, piel y ojos. Puede provocar quemaduras.

Según la dosis se presenta respiración jadeante, hinchazón y espasmos de la garganta hasta llegar a la asfixia, estrechamiento de los bronquiolos, cianosis, edema pulmonar y aún la muerte.

*Toxicidad crónica*

- Erosión y caries dentales. Cambios en la estructura dental, amarilleo, ablandamiento y rotura. Enfermedades digestivas relacionadas
- Trastornos respiratorios, bronquitis crónica
- Irritación de ojos y piel (dermatitis)
- Las nieblas de este ácido inorgánico fuerte son carcinógenas para los seres humanos.

**Las nieblas de ácidos inorgánicos fuertes son cancerígenas. Incluidas en el listado de la IARC en el Grupo 1. La Agencia consigna que produce cáncer de laringe y pulmón.**

**Ante la exposición y en función de la clínica del individuo, las pruebas complementarias de laboratorio y los hallazgos en imágenes, deberá evaluarse la determinación de antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.**

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Examen periódico:</b><br/> <b>Vigilancia médica</b><br/> <b>ANUALMENTE</b><br/> EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neumonológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> <li>• Odontológica</li> <li>• Oftalmológica</li> <li>• Dermatológica</li> </ul> <p>ESPIROMETRÍA<br/> RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)</p> | <p><b>Examen periódico:</b><br/> <b>Vigilancia biológica</b><br/> <b>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p> |
|--|---|

**Al ser las nieblas ácidas un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente.**

*Solicitar Rx de tórax cuando lo indiquen los resultados de las pruebas de función pulmonar o los signos y síntomas de enfermedad respiratoria.*

## FLUORURO DE HIDRÓGENO (CAS 7664-39-3)

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

### Características

Es un gas a temperatura ambiente muy soluble en agua. Sus soluciones más concentradas que el 60% son humeantes. Altamente corrosivo.

Reacciona violentamente con muchos compuestos. Esto genera peligro de incendio y explosión. Ataca el vidrio, los plásticos, el caucho y los revestimientos.

En caso de incendio, la combustión de materiales que contengan carbono y fluoruros pueden producir fluoruro de carbonilo (el análogo de flúor del fosgeno).

### Valores de referencia

- CMP: -- / CMP-CPT: 3 ppm (valor techo)
- VLA-ED: 1,8 ppm / VLA-EC: 3 ppm
- TLV-TWA: 0,5 ppm / TLV-STEL: 2 ppm (valor techo)

### Usos y exposición

- Fabricación, manipulación y empleo del fluoruro de hidrógeno
- Pulido y grabado de cristales
- Decapado de metales
- Reactivo de laboratorio
- Catalizador, especialmente en la industria del petróleo (alquilación de parafina)
- Procesos de fluoración, especialmente en la industria del aluminio
- Separación de isótopos de uranio
- Fabricación de plásticos
- Síntesis química

### Toxicidad

#### *Intoxicación aguda*

Puede producir quemaduras en boca y garganta, dolor abdominal, vómitos, shock o colapso.

La sustancia es muy corrosiva para la piel. El contacto cutáneo produce una quemadura química caracterizada por dolor intenso y necrosis de tejido profundo.

Los tejidos oculares son extremadamente sensibles al ácido fluorhídrico. Aún concentraciones muy bajas pueden producir irritación grave en los ojos. Lagrimeo, dolor e inyección conjuntival son síntomas tempranos de exposición.

Es irritante de la mucosa superior e inferior del tracto respiratorio.

Puede producirse edema de la mucosa, broncoespasmo, broncorrea, sibilancias, atelectasia y obstrucción de las vías respiratorias. También traqueobronquitis química o neumonitis hemorrágicas, y derivar en edema pulmonar.

El inicio de los signos y síntomas puede ser inmediato o pueden no aparecer durante varios días. Se han reportado casos donde la muerte se produjo 30 minutos después de la exposición. Los síntomas en los sobrevivientes pueden mantenerse por más de 1 año.

#### *Toxicidad crónica*

Órganos target: ojos, piel, sistema respiratorio, huesos, gastrointestinal, cardiovascular.

Los efectos tóxicos del fluoruro de hidrógeno se deben principalmente al ion fluoruro, que puede penetrar en los tejidos y unirse al calcio y al magnesio intracelulares. La acción adversa del ion fluoruro puede progresar durante varios días antes de que aparezcan los síntomas.

El ion fluoruro se puede absorber por la piel intacta. Este ion produce insuficiencia renal transitoria, hipocalcemia, hipomagnesemia y fibrilación ventricular. También se ha reportado daño hepático.

El fluoruro se puede acumular en los dientes, articulaciones y huesos, produciendo desde manchas en el esmalte dental hasta alteraciones en articulaciones y huesos (fluorosis).

El hueso subyacente a una quemadura dérmica puede ser descalcificado.

Como consecuencia de intoxicación aguda por vía digestiva puede presentarse lesiones orofaríngeas, esofágicas y gastrointestinales.

**Las nieblas de ácidos inorgánicos fuertes son cancerígenas. Incluidas en el listado de la IARC en el Grupo 1. La Agencia consigna que produce cáncer de laringe y pulmón.**

**Ante la exposición y en función de la clínica del individuo, las pruebas complementarias de laboratorio y los hallazgos en imágenes, deberá evaluarse la determinación de antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.**

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia médica<br/>ANUALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Neumonológica</li><li>• Otorrinolaringológica</li><li>• Traumatológica</li><li>• Dermatológica</li><li>• Oftalmológica</li><li>• Odontológica</li><li>• Reumatológica</li><li>• Cardiológica</li></ul> <p>ESPIROMETRÍA<br/>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)<br/>RADIOGRAFÍA DE MANOS Y ANTEBRAZOS (cada dos años)</p> | <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia biológica<br/>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• BEI: fluoruros en orina 3 mg/g creatinina antes del turno - fluoruros en orina 10 mg/g creatinina al final del turno.</li><li>• VLB: fluoruros en orina 2 mg/l antes de la jornada laboral - fluoruros en orina 3 mg/l al final de la jornada laboral.</li><li>• IBE: fluoruros en orina 2 mg/l antes del turno - fluoruros en orina 3 mg/l al final del turno.</li></ul> |
|---|---|

**Al ser las nieblas ácidas un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente.**

*Solicitar Rx de manos y antebrazos y de tórax cuando lo indique la clínica del paciente.*

## ÁCIDO FOSFÓRICO (CAS 7664-38-2)

Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.

### Características

El ácido fosfórico se presenta como un líquido incoloro transparente o un sólido cristalino transparente. El sólido puro se funde a 42°C. El líquido suele ser una solución acuosa al 85%. Es un agente secuestrante que se une a muchos cationes divalentes, incluidos hierro, cobre, calcio y magnesio. Los fosfatos son parte componente de huesos y dientes, y juegan un importante papel en muchos procesos metabólicos. Es corrosivo para metales y tejidos.

### Valores de referencia

- CMP: 1 mg/m<sup>3</sup> / CMP-CPT: 3 mg/m<sup>3</sup>
- VLA-ED: 1 mg/m<sup>3</sup> / VLA-EC: 2 mg/m<sup>3</sup>
- TLV-TWA: 1 mg/m<sup>3</sup> / TLV-STEL: 3 mg/m<sup>3</sup>

### Usos y exposición

- Fabricación, manipulación y empleo del ácido fosfórico
- Odontología y ortodoncia
- Fabricación de fertilizantes y detergentes
- Industria alimenticia y de las bebidas
- Decapante de metales
- Agente abrillantador
- Reactivo de tratamiento anticorrosivo
- Intermediario y catalizador de síntesis química
- Industria gráfica
- Reactivo de laboratorio
- Industria farmacéutica

### Toxicidad

#### *Intoxicación aguda*

La sustancia es corrosiva para los ojos, la piel y las vías respiratorias. Corrosivo por ingestión. Produce quemaduras en la boca y los labios, irritación gastrointestinal severa, náuseas, vómitos, diarrea con sangre, dificultad para tragar, dolores abdominales severos, sed, dificultad para respirar, convulsiones, colapso, shock, muerte.

La inhalación puede causar reacciones similares al asma, a altas concentraciones puede causar edema pulmonar y neumonitis. Puede causar asfixia por edema de glotis.

*Toxicidad crónica*

Efectos en los pulmones: inflamación crónica y reducción de la función pulmonar. En personas con función pulmonar alterada, especialmente aquellas con enfermedades obstructivas de las vías respiratorias, la niebla de ácido fosfórico puede exacerbar los síntomas debido a sus propiedades irritantes.

Enfermedad de la piel: la niebla o las soluciones de ácido fosfórico pueden causar dermatitis. Las personas con trastornos cutáneos preexistentes pueden ser más susceptibles a los efectos de este agente.

La exposición puede derivar en insuficiencia renal.

**Las nieblas de ácidos inorgánicos fuertes son cancerígenas. Incluidas en el listado de la IARC en el Grupo 1. La Agencia consigna que produce cáncer de laringe y pulmón.**

**Ante la exposición y en función de la clínica del individuo, las pruebas complementarias de laboratorio y los hallazgos en imágenes, deberá evaluarse la determinación de antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.**

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia médica<br/>ANUALMENTE</b><br/>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neumonológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> <li>• Dermatológica</li> <li>• Nefrológica</li> <li>• Oftalmológica</li> </ul> <p>ESPIROMETRÍA<br/>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)</p> | <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia biológica<br/>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p> |
|---|---|

**Al ser las nieblas ácidas un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente.**

*Solicitar Rx de tórax cuando lo indiquen los resultados de las pruebas de función pulmonar o los signos y síntomas de enfermedad respiratoria.*

## ÁCIDO NÍTRICO (CAS 7697-37-2)

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

### Características

Es un líquido de incoloro a amarillo de olor acre. Es un ácido fuerte.

Se descompone por calentamiento suave, produciendo gases y humos tóxicos e irritantes, incluyendo óxidos de nitrógeno.

Es un oxidante fuerte. Reacciona violentamente con materiales reductores y combustibles - tales como trementina, carbón y alcohol -, también con bases, es corrosivo para los metales, esto puede producir hidrógeno, un gas inflamable y explosivo. En algunos casos pueden desprenderse óxidos de nitrógeno, muy tóxicos.

Reacciona violentamente con compuestos orgánicos.

### Valores de referencia

- CMP: 2 ppm / CMP-CPT: 4 ppm
- VLA-ED: - - / VLA-EC: 1 ppm
- TLV-TWA: 2 ppm / TLV-STEL: 4 ppm

### Usos y exposición

- |   |  |
|---|--|
| • Fabricación, manipulación y empleo del ácido nítrico                            | • Industria metalúrgica                  |
| • Fabricación de fertilizantes, colorantes, explosivos y otros productos químicos | • Industria gráfica                      |
| • Industria farmacéutica  | • Industria plástica                     |
|   | • Reprocesamiento de combustible nuclear |
|   | • Industria militar                      |

### Toxicidad

#### *Intoxicación aguda*

La sustancia es corrosiva para los ojos, la piel, las vías respiratorias y el aparato digestivo.

La inhalación puede causar tos, dolor de garganta, reacciones similares al asma y edema de glotis. En altas concentraciones, bronquitis, neumonitis y edema pulmonar que puede presentarse en forma tardía.

En contacto con la piel, provoca dolor, manchas amarillas (reacción xantoproteica), quemaduras graves.

A nivel ocular: enrojecimiento e irritación, dolor y quemaduras severas.  
 Por ingestión produce quemaduras en boca y garganta, sensación de ardor detrás del esternón, dolor abdominal, vómitos, shock o colapso.

*Toxicidad crónica*

Órganos target: ojos, piel, sistema respiratorio, dientes.

La inhalación repetida o prolongada puede causar efectos en los dientes (erosión dental).

La sustancia puede tener efectos en el tracto respiratorio superior y los pulmones: inflamación crónica del tracto respiratorio, bronquitis crónica y una función pulmonar reducida.

Provoca dermatitis. Las soluciones diluidas producen irritación epidérmica leve y pueden endurecer el epitelio.

Por la vía ocular, puede provocar blefaritis y conjuntivitis.

Dependiendo de la concentración y la duración del contacto con el ojo, las quemaduras pueden provocar contracción del globo ocular, simbléfaron (adhesión total o parcial entre la cara interna del párpado y el globo ocular), opacificación corneal permanente y discapacidad visual que conduce a la ceguera.

**Las nieblas de ácidos inorgánicos fuertes son cancerígenas. Incluidas en el listado de la IARC en el Grupo 1. La Agencia consigna que produce cáncer de laringe y pulmón.**

**Ante la exposición y en función de la clínica del individuo, las pruebas complementarias de laboratorio y los hallazgos en imágenes, deberá evaluarse la determinación de antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.**

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Examen periódico:</b><br/> <b>Vigilancia médica</b><br/> <b>ANUALMENTE</b><br/>                 EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neumonológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> <li>• Dermatológica</li> <li>• Odontostomatológica</li> <li>• Oftalmológica</li> </ul> <p>ESPIROMETRÍA<br/>                 RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)</p> | <p><b>Examen periódico:</b><br/> <b>Vigilancia biológica</b><br/> <b>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p> |
|---|---|

**Al ser las nieblas ácidas un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente.**

*Solicitar Rx de tórax cuando lo indiquen los resultados de las pruebas de función pulmonar o los signos y síntomas de enfermedad respiratoria.*

## ÁCIDO PERCLÓRICO (CAS 7601-90-3)

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

### Características

Líquido incoloro de olor acre. Se descompone por calentamiento, produciendo humos tóxicos y corrosivos.

Es un oxidante fuerte, reacciona violentamente con materiales reductores y combustibles, materiales orgánicos y bases fuertes. Esto genera peligro de incendio y explosión.

Ataca a los metales, generando hidrógeno, gas inflamable y explosivo.

El ácido es inestable si la concentración es superior al 72%.

Puede explotar por golpe o sacudida cuando está seco. Las mezclas con material combustible pueden inflamarse espontáneamente a temperatura ambiente.

### Valores de referencia

- CMP: no establecido
- VLA: no establecido
- TLV: no establecido

### Usos y exposición

- Fabricación, manipulación y empleo del ácido perclórico
- Reactivo de laboratorio
- Revestimiento de metales
- Explosivos
- Obtención de sus sales
- Catalizador
- Componente del baño electrolítico en la deposición de plomo

### Toxicidad

#### *Intoxicación aguda*

La inhalación de vapores o nieblas causa sensación de ardor en la nariz y la garganta, corrosión de membranas mucosas, e irritación pulmonar con tos, respiración dificultosa, pulso rápido y débil.

La ingestión produce ampollas y quemaduras en la boca y el estómago, dolor abdominal y epigástrico, vómitos, diarrea, shock o colapso.

El contacto con los ojos o la piel causa ampollas y quemaduras graves. A nivel ocular, además causa dolor y pérdida de la visión.

Algunos de los síntomas pueden presentarse tardíamente.

#### *Toxicidad crónica*

La sustancia puede tener efectos en el tracto respiratorio superior y los pulmones, en la piel y en los ojos.

La ingestión provoca edemas y lesiones graves de los tejidos delicados y peligro de perforación. Dado que es una sustancia muy corrosiva, está contraindicado el uso de lavado gástrico o inducción de emesis. La posible perforación del estómago o esófago debe ser investigada.

**Las nieblas de ácidos inorgánicos fuertes son cancerígenas. Incluidas en el listado de la IARC en el Grupo 1. La Agencia consigna que produce cáncer de laringe y pulmón.**

**Ante la exposición y en función de la clínica del individuo, las pruebas complementarias de laboratorio y los hallazgos en imágenes, deberá evaluarse la determinación de antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.**

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Examen periódico:</b><br/> <b>Vigilancia médica</b><br/> <b>ANUALMENTE</b><br/>           EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neumonológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> <li>• Dermatológica</li> <li>• Oftalmológica</li> <li>• Gastroenterológica</li> </ul> <p>ESPIROMETRÍA<br/>           RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)</p> | <p><b>Examen periódico:</b><br/> <b>Vigilancia biológica</b><br/> <b>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p> |
|--|---|

**Al ser las nieblas ácidas un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente.**

*Solicitar Rx de tórax cuando lo indiquen los resultados de las pruebas de función pulmonar o los signos y síntomas de enfermedad respiratoria.*

## ÁCIDO SULFÚRICO (CAS 7664-93-9)

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

### Características

El ácido sulfúrico es un líquido aceitoso incoloro. Es soluble en agua con liberación de calor. Corrosivo para metales y tejidos.

Reacciona con la madera y la mayoría de la materia orgánica, es poco probable que provoque un incendio.

A temperatura ambiente se presenta como líquido que por acción del calor produce vapores muy irritantes.

### Valores de referencia

- CMP: 1 mg/m<sup>3</sup> / CMP-CPT: 3 mg/m<sup>3</sup>
- VLA-ED: 0,05 mg/m<sup>3</sup> (niebla)
- TLV-TWA: partículas torácicas 0,2 mg/m<sup>3</sup>

### Usos y exposición

- Fabricación, manipulación y empleo del ácido sulfúrico
- Decapado de metales
- Industria química
- Baterías de plomo ácido
- Fabricación de fertilizantes y abonos
- Refinación de petróleo
- Procesamiento de minerales
- Fabricación de explosivos y colorantes
- Fabricación de papel
- Industria del cuero

### Toxicidad

#### *Intoxicación aguda*

Irritante para las vías aéreas superiores, sistema gastrointestinal, ojos y piel. Los asmáticos son más sensibles.

Por ingestión, erosiona el estómago y produce quemaduras en la boca y la garganta.

El contacto con los ojos puede provocar la pérdida total de la visión, el contacto con la piel puede producir necrosis severa.

Según la dosis puede causar la muerte.

*Toxicidad crónica*

- Dermatitis y conjuntivitis
- Enfermedad pulmonar crónica (traqueobronquitis, bronquitis, fibrosis, enfisema)
- Erosión dentaria, caries dental.
- Estomatitis y gastritis. Puede ocurrir perforación gástrica y peritonitis, seguida por colapso circulatorio.
- Las personas con enfermedades crónicas tienen un mayor riesgo de sufrir daños.

**Las nieblas de este ácido inorgánico fuerte son carcinógenas para los seres humanos.**

**Las nieblas de ácidos inorgánicos fuertes son cancerígenas. Incluidas en el listado de la IARC en el Grupo 1. La Agencia consigna que produce cáncer de laringe y pulmón.**

**Ante la exposición y en función de la clínica del individuo, las pruebas complementarias de laboratorio y los hallazgos en imágenes, deberá evaluarse la determinación de antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.**

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia médica<br/>ANUALMENTE</b><br/>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neumonológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> <li>• Odontológica</li> <li>• Oftalmológica</li> <li>• Dermatológica</li> <li>• Gastroenterológica</li> </ul> <p>ESPIROMETRÍA<br/>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)</p> | <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia biológica<br/>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p> |
|--|---|

**Al ser las nieblas ácidas un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente.**

*De acuerdo a la evaluación clínica se puede solicitar Rx de tórax.*

*Otro agente que lo incluye: sustancias irritantes de las vías respiratorias.*

**Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a sustancias irritantes de las vías respiratorias - gases y vapores irritantes (Irritantes primarios, nieblas y aerosoles de ácidos minerales fuertes)**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga) que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

**El control de la población expuesta se hará:**

**ANUALMENTE**

**Irritantes primarios**

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| <p><b>Amoníaco</b></p>          | <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neumonológica: bronqueolitis obliterante, bronquiectasias, daño pulmonar</li> <li>• Oftalmológica: irritación crónica, lesiones corrosivas</li> <li>• Otorrinolaringológica: irritación crónica, alergia de tipo asmático</li> <li>• Dermatológica: quemaduras por frío, quemaduras cáusticas</li> <li>• Pruebas de función respiratoria</li> </ul> <p>ESPIROMETRÍA<br/>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)</p> |
| <p><b>Dióxido de azufre</b></p> | <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neumonológica: bronquitis, asma</li> <li>• Oftalmológica: irritación, conjuntivitis</li> <li>• Otorrinolaringológica: irritación de la membrana mucosa, tos, dificultad para respirar, rinitis, laringitis, pérdida del olfato y el gusto</li> </ul> <p>Pruebas de función respiratoria<br/>ESPIROMETRÍA<br/>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)</p>  |

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <b>Cloro</b>                | <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neumonológica: tos, funciones deterioradas</li> <li>• Dermatológica: quemaduras, irritación, acné</li> <li>• Gastroenterológica: dolores epigástricos</li> <li>• Odontológica: erosión dental</li> <li>• Oftalmológica: irritación persistente</li> <li>• Otorrinolaringológica: dolor de garganta, inflamación crónica</li> </ul> <p>Pruebas de función respiratoria<br/>ESPIROMETRÍA<br/>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)</p> |
| <b>Dióxido de nitrógeno</b> | <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neumonológica: infecciones y virosis, enfisema, bronquitis, neumonitis</li> <li>• Oftalmológica: irritación crónica, daño ocular</li> <li>• Otorrinolaringológica: tos persistente</li> <li>• Dermatológica: irritación severa, quemaduras</li> </ul> <p>Pruebas de función respiratoria<br/>ESPIROMETRÍA<br/>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)</p>  |

### Nieblas y aerosoles de ácidos minerales fuertes

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>Cloruro de hidrógeno</b> | <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neumonológica: bronquitis crónica, trastornos respiratorios</li> <li>• Odontológica: erosión y caries dentales, ablandamiento y rotura</li> <li>• Oftalmológica: irritación crónica</li> <li>• Otorrinolaringológica: hinchazón y espasmos de la garganta</li> <li>• Dermatológica: dermatitis</li> </ul> <p>Pruebas de función respiratoria<br/>ESPIROMETRÍA<br/>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)</p> |
|-----------------------------|--|

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <p><b>Fluoruro de hidrógeno</b></p> | <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dermatológica: dermatitis irritativa, necrosis</li> <li>• Neumonológica: broncoespasmo, broncorrea, sibilancias, bronquitis</li> <li>• Oftalmológica: irritación grave, lagrimeo, dolor, inyección conjuntival</li> <li>• Otorrinolaringológica: irritación del tracto respiratorio</li> <li>• Traumatológica: alteraciones óseas, fluorosis</li> <li>• Odontológica: manchas en el esmalte dental</li> <li>• Reumatológica: alteraciones articulares</li> <li>• Cardiológica: hipocalcemia, hipomagnesemia</li> </ul> <p>Pruebas de función pulmonar<br/>Pruebas de función hepática y renal<br/>Densitometría ósea<br/>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)<br/>Indicador biológico: fluoruros en orina (3 mg/g creatinina antes del turno / 10 mg/g creatinina al final del turno). Toma de muestras según las mejores prácticas disponibles.</p> |
| <p><b>Ácido fosfórico</b></p>       | <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neumonológica: inflamación crónica, reducción funcional</li> <li>• Dermatológica: dermatitis</li> <li>• Nefrológica: insuficiencia renal</li> <li>• Oftalmológica: irritación, quemaduras</li> <li>• Otorrinolaringológica: irritación, quemaduras</li> </ul> <p>Pruebas de función renal<br/>Pruebas de función pulmonar<br/>ESPIROMETRÍA<br/>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)</p>  |

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>Ácido nítrico</b>    | <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dermatológica: dermatitis, endurecimiento de epitelio</li> <li>• Odontoestomatológica: erosión dental, inflamación de garganta, ulceraciones en boca</li> <li>• Oftalmológica: enrojecimiento, dolor, queratoconjuntivitis, quemaduras, blefaritis, simbléfaron</li> <li>• Otorrinolaringológica: irritación crónica del tracto respiratorio</li> <li>• Neumonológica: bronquitis, enfisema pulmonar. Edema pulmonar (secundario a intoxicación aguda)</li> </ul> <p>Pruebas de función pulmonar<br/>ESPIROMETRÍA<br/>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)</p> |
| <b>Ácido perclórico</b> | <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dermatológica: irritación, ampollas, quemaduras</li> <li>• Oftalmológica: irritación, daño ocular</li> <li>• Otorrinolaringológica: ardor en nariz y garganta, dificultad para respirar</li> <li>• Neumonológica: daño pulmonar</li> <li>• Gastroenterológica: corrosión, quemaduras internas</li> </ul> <p>Pruebas de función pulmonar<br/>ESPIROMETRÍA<br/>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)</p>  |
| <b>Ácido sulfúrico</b>  | <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neumonológica: enfermedad pulmonar crónica, bronquitis, fibrosis, enfisema</li> <li>• Odontológica: erosión dentaria, caries</li> <li>• Oftalmológica: irritación crónica, conjuntivitis</li> <li>• Odontoestomatológica: estomatitis</li> <li>• Otorrinolaringológica: traqueobronquitis</li> <li>• Dermatológica: irritación crónica, quemaduras, necrosis severa</li> <li>• Gastroenterológica: gastritis, perforación gástrica, peritonitis</li> </ul> <p>Pruebas de función pulmonar<br/>ESPIROMETRÍA<br/>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)</p>        |

**Las nieblas de ácidos inorgánicos fuertes son cancerígenas, están incluidas en el listado de la IARC en el Grupo 1. Al ser cancerígenos reconocidos, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente.**

**Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:**

- 1. Irritantes primarios: en caso de intoxicación aguda, según los síntomas descritos para cada sustancia:**
  - a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de accidentes y enfermedades profesionales.
  - a) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - b) Tratamiento y control según criterio médico, con controles clínicos y radiológicos, hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
  - c) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - d) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante un año.
  - e) Luego control de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente.
  
- 2. Irritantes primarios: en caso de exposición crónica, según los síntomas descritos para cada sustancia:**
  - b) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - c) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - d) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
  - e) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - f) La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de

riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por los irritantes primarios. Se sugiere control trimestral durante un año.

**3. Nieblas y aerosoles de ácidos minerales fuertes: en caso de intoxicación aguda, según los síntomas descritos para cada sustancia:**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de accidentes y enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control según criterio médico, con controles clínicos, radiológicos y de laboratorio, hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante un año.
- f) Luego control de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente.

**4. Nieblas y aerosoles de ácidos minerales fuertes: en caso de exposición crónica, según los síntomas descritos para cada sustancia:**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por las nieblas y aerosoles de ácidos minerales fuertes. Se sugiere control trimestral durante un año.

**Recordar:**

**Las nieblas de ácidos inorgánicos fuertes son cancerígenas, están incluidas en el listado de la IARC en el Grupo 1.**

**Al ser cancerígenos reconocidos, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente.**

**En caso de presentar signosintomatología de alerta, proceder de acuerdo a lo indicado en el ítem 4.**

5. **Nieblas y aerosoles de ácidos minerales fuertes (fluoruro de hidrógeno) con valores de IBE mayores a los límites establecidos:**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) La posibilidad de reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por el fluoruro de hidrógeno. Se sugiere control trimestral durante un año.

## 9.C. Irritantes secundarios

### SULFURO DE HIDRÓGENO (CAS 7783-06-4)

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

#### **Características**

Es un gas incoloro e inflamable, más denso que el aire, con olor a huevos podridos y sabor levemente dulce.

Se puede detectar el olor a bajas concentraciones en el aire, sin embargo, en altas concentraciones, debilita el sentido del olfato y se puede perder la capacidad para olerlo, convirtiéndola en una sustancia muy peligrosa.

La exposición prolongada al calor de los recipientes cerrados puede provocar su ruptura violenta.

El ácido sulfhídrico se presenta en forma natural y como producto de actividades humanas. Se encuentra entre los gases de volcanes, manantiales de azufre, emanaciones de grietas submarinas, pantanos y cuerpos de aguas estancadas y en el petróleo crudo y gas natural. También presente en diversas fuentes industriales. El ácido sulfhídrico es uno de los componentes principales en el ciclo natural del azufre.

#### **Valores de referencia**

- CMP: 10 ppm / CMP-CPT: 15 ppm
- VLA-ED: 5 ppm / VLA-EC: 10 ppm
- TLV-TWA: 1 ppm / TLV-STEL: 5 ppm

## Usos y exposición

- Producción de hidrógeno sulfurado para síntesis química o manipulación de materias que pueden desprenderlo
- Fabricación de carbonato de bario, anilinas, jabón, ácido sulfúrico, celofán, fibras textiles artificiales
- Descomposición de materia orgánica azufrada en mataderos, procesamiento de pescado, limpieza de calas de barcos con restos de pescado en descomposición, curtiembres, trabajos en alcantarillas y pozos profundos, fermentación de maderas, entre otros
- Desagües cloacales y plantas para el tratamiento de aguas residuales
- Producción porcina
- Abonos
- Producción de pulpa de madera y papel
- Refinerías de petróleo, plantas de gas natural
- Plantas petroquímicas, plantas de hornos de coque
- Extracción de energía geotérmica
- Procesamiento de alimentos
- Industria textil y curtiembres
- Síntesis química
- Impermeabilizaciones y pavimentación con asfalto

## Toxicidad

- Síndrome de asfixia aguda por inhibición enzimática celular

### *Intoxicación sobreaguda*

Pérdida de la conciencia, convulsiones y midriasis.

### *Intoxicación aguda*

Ocurre con exposiciones de 400 a 700 ppm. Tos, polipnea, obstrucción bronquial, edema agudo de pulmón. Debilidad, cefalalgias, hiperexcitabilidad, convulsiones. Conjuntivitis, dolor ocular, lagrimeo, fotofobia, vesiculación corneal.

### *Intoxicación subaguda*

Sucede con exposiciones de 10 a 300 ppm. Queratoconjuntivitis, irritación de vías respiratorias, náuseas, vómitos, diarrea, cefalalgias, vértigo, marcha tambaleante, somnolencia.

**Ejerce su toxicidad al bloquear la utilización del oxígeno por la vía de la citocromo oxidasa.**

**Los síntomas correspondientes a los tres estadios en muchas personas pueden aparecer a concentraciones inferiores a las consignadas.**

*Toxicidad crónica*

Fatiga, cefaleas, vértigo, irritabilidad, estado depresivo, pérdida de la libido, afección bronquial a repetición, lesión residual anóxica.

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia médica<br/>ANUALMENTE</b><br/>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neumonológica</li> <li>• Neurológica</li> <li>• Oftalmológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> </ul> <p>ESPIROMETRÍA<br/>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)</p> | <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia biológica<br/>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p> |
|--|---|

- De acuerdo al resultado del examen clínico se puede solicitar Rx de tórax
- Otro agente que lo incluye sustancias irritantes de las vías respiratorias

**Criteria para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al sulfuro de hidrógeno**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga) que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

**El control de la población expuesta se hará:**

**ANUALMENTE**

**EXAMEN CLÍNICO con orientación:**

NEUMONOLÓGICA

- Tos, expectoración, a veces hemoptoica, polipnea, obstrucción bronquial, edema agudo
- Bronquitis con expectoración sanguinolenta
- Bronquitis crónica

NEUROLÓGICA

- Pérdida de la conciencia, convulsiones, dilatación pupilar
- Debilidad, cefalalgias, hiperexcitabilidad
- Contracturas, vértigos, marcha vacilante, somnolencia, amnesia, delirio
- Fatiga, irritabilidad, estado depresivo, pérdida de la libido

OFTALMOLÓGICA: queratoconjuntivitis

OTORRINOLARINGOLÓGICA: Irritación de vías aéreas superiores

ESPIROMETRÍA: Patrón obstructivo

RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)

### **Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:**

#### **1. Intoxicaciones agudas (todas ellas)**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de accidentes laborales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) La posibilidad de reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por el sulfuro de hidrógeno. Se sugiere control trimestral durante un año.

#### **2. En exposiciones crónicas se puede presentar:**

- **Fatiga, cefaleas, vértigo**
  - **Irritabilidad, estado depresivo**
  - **Pérdida de la libido**
  - **Afección bronquial a repetición**
  - **Lesión residual anóxica**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que

- condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) La posibilidad de reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por el sulfuro de hidrógeno. Se sugiere control trimestral durante un año.



## Capítulo 10 - Polvos y fibras minerales

### **AMIANTO O ASBESTO (CAS 1332-21-4)**

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al amianto (asbesto)

### **CARBÓN MINERAL**

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al carbón mineral

### **CARBUROS DE METALES DUROS (CARBURO DE COBALTO / CARBURO DE TITANIO / CARBURO DE TUNGSTENO)**

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a los carburos de metales duros

### **CEMENTO**

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al cemento

### **HUMOS Y POLVOS DE ÓXIDO DE HIERRO**

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a humos y polvos de óxido de hierro

### **SILICATOS (TALCO, CAOLÍN, MICA)**

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a silicatos

### **SÍLICE**

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a sílice

*Los exámenes periódicos se harán también en todos aquellos que no figuren en el listado anterior.*

### **Clasificación Internacional de la OIT de Radiografías de Neumoconiosis**

*"La Clasificación ofrece un medio para describir y registrar sistemáticamente las anomalías radiográficas del tórax provocadas por inhalación de polvo. Se usa para describir las anomalías radiográficas observadas en cualquier tipo de neumoconiosis y se ha concebido para clasificar únicamente las imágenes observadas en radiografías de tórax posteroanteriores. La evaluación clínica de los sujetos puede exigir el uso de otras proyecciones y técnicas de diagnóstico por imagen, pero la Clasificación Internacional de la OIT no se ha diseñado para codificar esos datos."*

Cuando se consigna CMP, CMP-CPT y/o IBE corresponde a la Resolución MTEySS N° 295/2003.

Cuando se consigna VLA-ED, VLA-EC y/o VLB corresponde a los Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España (2021).

Cuando se consigna TLV-TWA, TLV-STEL y/o BEI corresponde a TLVs and BEIs, ACGIH (2021).

## AMIANTO O ASBESTO (CAS 1332-21-4)

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

### Características

Amianto (o asbesto) es el nombre asignado a un grupo de seis materiales fibrosos diferentes que se encuentran en forma natural en el ambiente: crisotilo (o asbesto blanco), crocidolita (o asbesto azul), amosita, antofilita, tremolita y actinolita. El crisotilo pertenece a la familia de minerales serpentinos, mientras que las demás variedades pertenecen a la familia anfíboles. Todas las formas del asbesto son extremadamente peligrosas.

Los minerales de asbesto tienen fibras largas que se pueden separar y son suficientemente flexibles como para ser entrelazadas. No tienen olor ni sabor, no se disuelven en agua ni se evaporan. Son resistentes a altas temperaturas, a los ácidos y son aislantes del calor y la electricidad. Debido a estas propiedades, el asbesto ha sido utilizado en una amplia variedad de productos e instalaciones.

*En consonancia con las tendencias mundiales, en Argentina se encuentra prohibido. Las normas que lo establecen son las siguientes:*

*Ministerio de Salud. Resolución 845/2000: prohíbese la producción, importación, comercialización y uso de fibras de Asbesto variedad Anfíboles y productos que las contengan.*

*Ministerio de Salud. Resolución 823/2001: prohíbese la producción, importación, comercialización y uso de fibras de Asbesto variedad Crisotilo y productos que las contengan, a partir del 1° de enero de 2003.*

### Valores de referencia

- CMP: 0,1 F/cm<sup>3</sup>
- VLA-ED: 0,1 F/cm<sup>3</sup>
- TLV-TWA: 0,1 F/cm<sup>3</sup>\*

*(\*) Fibras respirables: Largo > 5 mcm; relación largo - ancho ≥ 3:1 determinado por el método de filtro de membrana a 400-450 X de amplificación (objetivo de 4 mm), usando iluminación de contraste de fase.*

### Usos y exposición

Se ha utilizado para una gran variedad de productos manufacturados, principalmente en materiales de construcción (tejas, baldosas, azulejos y productos de fibrocemento), pastillas de freno y discos de embrague, componentes de la transmisión, materiales textiles termoresistentes, juntas de cañerías y revestimientos. Algunos productos de vermiculita o de talco pueden contener asbesto.

Actualmente las exposiciones pueden darse en tareas de mantenimiento de cañerías aún recubiertas con amianto y en trabajos de retiro, demolición y disposición final de materiales que lo contengan.

- Trabajos que exponen a la inhalación de las fibras de asbesto
- Extracción, molienda, tratamiento, de minerales y rocas asbestíferas
- Manipulación y uso del asbesto bruto en las operaciones de fabricación y de utilización de: asbesto-cemento, asbesto-plástico, asbesto-goma, cardado, hilado, tejido y confección de artículos de asbesto-textil, cartón, papel y fieltro de asbesto, hojas y empaquetaduras de asbesto, cintas y pastillas de frenos, discos de embrague, productos moldeados y aislantes
- Aplicación, destrucción y eliminación de productos y artículos de asbesto o que lo contienen: asbesto aplicado por proyección para aislamiento, aplicación de asbesto en copos y otros productos para aislación térmica, mantenimiento de aislación térmica con asbesto, raspado y eliminación del asbesto en las construcciones, demolición de edificios que lo contienen.

### Toxicidad

- Asbestosis: fibrosis pulmonar diagnosticada radiológicamente con signos específicos, identificadas conforme a la Clasificación Internacional de Radiografías de Neumoconiosis de la OIT, sin o con compromiso funcional respiratorio. Complicaciones respiratorias: insuficiencia respiratoria aguda, insuficiencia respiratoria crónica. Complicaciones cardíacas: insuficiencia ventricular derecha
- Lesiones pleurales benignas con o sin modificaciones funcionales respiratorias; pleuresía exudativa; placas pleurales, con o sin calcificaciones, parietales, diafragmáticas y mediastínicas; placas pericárdicas; engrosamiento pleural bilateral, con o sin irregularidades del diafragma
- Mesotelioma maligno primitivo: de la pleura, del peritoneo o del pericardio
- Cáncer broncopulmonar primitivo

El amianto afecta principalmente a los pulmones y la pleura. Se presentan complicaciones cardíacas: insuficiencia ventricular derecha y placas pericárdicas.

Produce lesiones que aparecen como cicatrices en el pulmón y en la pleura: asbestosis.

La asbestosis es una enfermedad grave que eventualmente puede producir gran incapacidad y la muerte. Genera dificultad para respirar, tos persistente y en casos avanzados, cardiomegalia. Otros síntomas son pérdida del apetito con el consiguiente adelgazamiento, acropaquia o "dedos en palillo de tambor" (puntas de los dedos - manos y pies - más grandes y redondeadas de lo normal).

Otra lesión observable son las placas pleurales, que evolucionan a un engrosamiento de la pleura, el cual puede restringir la respiración.

El asbesto está relacionado con dos tipos de cáncer: de pulmón y mesotelioma. El cáncer producido por el asbesto puede aparecer varios años después de ocurrida la exposición. La identificación y el tratamiento tempranos pueden aumentar la calidad de vida y la sobrevivencia.

**El amianto es un cancerígeno. Incluido en el listado de la IARC en el Grupo 1. La Agencia consigna que produce cáncer de faringe, de colon y recto, de laringe, de pulmón, de ovarios y mesotelioma (pleura y peritoneo). Ante la exposición y en función de la clínica del individuo, las pruebas complementarias de laboratorio y los hallazgos en imágenes, deberá evaluarse la determinación de antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.**

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia médica<br/>ANUALMENTE</b><br/>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de síntomas precoces</li> <li>• Neumonológica</li> <li>• Cardiológica</li> </ul> <p>ESPIROMETRÍA<br/>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)<br/>ANTÍGENO TUMORAL ESPECÍFICO<br/><b>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</b></p> | <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia biológica<br/>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica. El examen radiológico y las pruebas de función pulmonar, son esenciales para el diagnóstico precoz.</p> |
|--|---|

**Al ser el asbesto (todas sus formas) un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente. Las sustancias minerales que contengan asbestos, también deben considerarse carcinógenas para los seres humanos.**

### **Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al amianto (asbesto)**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga) que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

#### **El control de la población expuesta se hará:**

##### **ANUALMENTE**

##### **PRUEBAS FUNCIONALES RESPIRATORIAS (ESPIROMETRÍA)**

- Patrón obstructivo o restrictivo

##### **EXAMEN CLÍNICO con orientación:**

##### **IDENTIFICACIÓN DE SÍNTOMAS PRECOCES**

- Disnea de esfuerzo
- Tos no productiva
- Dolor torácico por reacciones pleurales

##### **NEUMONOLÓGICA**

- Limitación de la expansión torácica
- Reducción del murmullo vesicular
- Finos estertores crepitantes en las bases

##### **CARDIOLÓGICA: ecografía**

**RADIOGRAFÍA DE TÓRAX** (cada dos años): fibrosis pulmonar de malla muy apretada en tela de araña, con zonas de fino piqueteado (imagen de vidrio esmerilado). Se ubica en los 2/3 inferiores de los campos pulmonares. Son frecuentes las adherencias pleurales.

La tomografía computada de alta resolución de pulmón permite identificar manifestaciones anteriores a la aparición de las imágenes radiológicas asociadas a patología pulmonar.

Se debe realizar examen citológico de esputo en base a las inferencias de los estudios previos.

**Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:**

**1. Paciente asintomático con tomografía que muestra aumento de la densidad pulmonar y Rx de tórax normal**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
- a) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- b) Controles clínicos y de imágenes, hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
- c) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante un año.
- d) Luego control de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente.

**2. Paciente con diagnóstico radiológico de fibrosis pulmonar con signos específicos de acuerdo a la Clasificación Internacional de Radiografías de Neumoconiosis de la OIT, con o sin compromiso funcional respiratorio**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) La posibilidad de reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por el amianto. Se sugiere control semestral durante dos años.

**3. Paciente con diagnóstico radiológico de fibrosis pulmonar con signos específicos de acuerdo a la Clasificación Internacional de Radiografías de Neumoconiosis de la OIT, con algunas de las siguientes manifestaciones:**

- **Complicaciones respiratorias**
  - **Complicaciones cardíacas**
  - **Lesiones pleurales benignas**
  - **Mesotelioma maligno primitivo**
  - **Cáncer broncopulmonar primitivo**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) La autorización para la reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por el amianto. Se sugiere control semestral durante dos años.

## CARBÓN MINERAL

Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.

### Características

Es un material orgánico fosilizado después de millones de años de exposición a alta temperatura y presión en la profundidad terrestre.

### Valores de referencia

Carbón, polvo:

*Antracita*

- CMP: 0,4 mg/m<sup>3</sup> (fracción respirable)
- VLA-ED: 0,4 mg/m<sup>3</sup> (fracción respirable)
- TLV-TWA: 0,4 mg/m<sup>3</sup> (fracción respirable)

*Bituminoso*

- CMP: 0,9 mg/m<sup>3</sup> (fracción respirable)
- VLA-ED: 0,9 mg/m<sup>3</sup> (fracción respirable)
- TLV-TWA: 0,9 mg/m<sup>3</sup> (fracción respirable)

### Usos y exposición

- Minería de carbón
- Corte de carbón
- Minería de grafito
- Molienda y envasado de carbón
- Manufactura de electrodos

### Toxicidad

Fibrosis pulmonar progresiva con imagen radiológica característica, interpretada conforme a la Clasificación Internacional de Radiografías de Neumoconiosis de la OIT, con compromiso funcional respiratorio.

Siendo el parénquima pulmonar el target para el polvo de carbón, el compromiso puede tener dos estadios:

*Neumoconiosis simple (pulmón negro)*: caracterizada por la acumulación de máculas y nódulos constituidos por polvo de carbón y fibras de reticulina y colágeno, con mayor compromiso de los campos pulmonares superiores

*Fibrosis masiva progresiva*: aparecen masas fibroconióticas negruzcas de más de 3 cm de diámetro y de formas variadas

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia médica<br/>ANUALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neumonológica</li> </ul> <p>ESPIROMETRÍA</p> <p>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)</p> | <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia biológica<br/>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica. El examen radiológico y las pruebas de función pulmonar, son esenciales para el diagnóstico precoz.</p> |
|---|---|

### **Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al carbón mineral**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga) que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

#### **El control de la población expuesta se hará:**

##### **ANUALMENTE**

EXAMEN CLÍNICO con orientación NEUMONOLÓGICA:

En casos de neumoconiosis simple en general los expuestos son asintomáticos. Quienes presenten tos y expectoración propia de bronquitis crónica, es como consecuencia de la inhalación del polvo de carbón sin compromiso parenquimatoso. En la fibrosis progresiva masiva puede haber serio compromiso de la función respiratoria, con disnea o insuficiencia respiratoria grave.

PRUEBAS FUNCIONALES RESPIRATORIAS: las pruebas de función respiratoria (espirometría) muestran en general resultados normales u obstrucción leve, salvo que exista una fibrosis progresiva masiva

RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años): en neumoconiosis simple o pulmón negro (black lung) muestra opacidades pequeñas e irregulares, a predominio de los lóbulos superiores. En la fibrosis progresiva masiva se observan: grandes masas, rodeadas con frecuencia de regiones traslúcidas de posible enfisema compensado.

#### **Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:**

- 1. En caso de manifestaciones clínicas por inhalación de polvo de carbón (sin compromiso parenquimatoso):**

- **Tos**
  - **Expectoración propia de la bronquitis crónica**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) Realizar controles clínicos y radiológicos hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
  - f) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante un año.
  - g) Luego control de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente.
2. **Aparición de imágenes radiológicas - opacidades pequeñas e irregulares a predominio de los lóbulos superiores - de neumoconiosis simple (pulmón negro o black lung), acompañadas o no de síntomas:**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control según criterio médico.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) La posibilidad de reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por el carbón mineral. Se sugiere control trimestral durante un año.
3. **En el estadio más avanzado se produce una fibrosis masiva progresiva (progressive massive fibrosis), que se manifiesta por:**
- **Clínicamente: serio compromiso de la función respiratoria, con disnea o insuficiencia respiratoria grave**

- **Radiológicamente: se observan grandes masas, rodeadas con frecuencia de regiones traslúcidas de posible enfisema compensado**
  - a) El área médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
  - c) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - d) La autorización para la reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por el carbón mineral.

## CARBUROS DE METALES DUROS

### Carburo de cobalto / Carburo de titanio / Carburo de tungsteno

Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.

#### Características

“Metales duros” se emplea como un término genérico, usado para describir un grupo de materiales artificiales compuestos por carburo de tungsteno y pequeñas cantidades de cobalto, a las que se pueden añadir otros metales (titanio, molibdeno, tantalio, vanadio o cromo). El nombre está dado por tener una elevada dureza y resistencia al calor.

#### Valores de referencia

*Metales duros que contienen cobalto y carburo de tungsteno, como cobalto*

- CMP: no establecido
- VLA-ED: no establecido
- TLV-TWA: 0,005 mcg/m<sup>3</sup> (fracción torácica)

*Cobalto y compuestos inorgánicos, como cobalto (CAS 7440-48-4)*

- CMP: 0,02 mg/m<sup>3</sup>
- VLA-ED\*: 0,02 mg/m<sup>3</sup>
- TLV-TWA: 0,02 mg/m<sup>3</sup> (fracción inhalable)

(\* ) valor para cobalto elemental

#### Usos y exposición

- Trabajos que exponen a la inhalación de polvos de carburos metálicos
- Fabricación de los carburos metálicos, mezclados de los polvos, trabajos en hornos y prensas, calentamiento y rectificación de las mezclas
- Transformación de los carburos metálicos para la producción de piezas con extremidades o filos endurecidos
- Mantenimiento de los filos de las piezas de metales duros
- Horneado y prensado
- Calentamiento y rectificación de las mezclas
- Aleaciones muy resistentes
- Mecanizado de metales
- Mantenimiento de los filos de las piezas de corte

**Toxicidad**

La inhalación de polvo de carburo de metales duros puede provocar manifestaciones respiratorias:

- Disnea asmatiforme recidivante
- Rinitis espasmódica
- Síndrome irritativo con tos y disnea recidivante
- Síndrome irritativo crónico con disnea y tos
- Fibrosis pulmonar intersticial difusa con signos radiológicos y pruebas funcionales respiratorias alteradas
- Alveolitis alérgica
- Alveolitis descamativa con células gigantes multinucleadas que evolucionan hacia fibrosis pulmonar
- Síndrome específico: Hard Metal Lung Disease (HMLD) – Enfermedad Pulmonar por Metales Duros.

**El cobalto y compuestos de cobalto son posibles cancerígenos. Listados por la IARC en el Grupo 2B.**

**El cobalto metálico con carburo de tungsteno es un probable cancerígeno. Listado por la IARC en el Grupo 2A.**

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Examen periódico:</b><br/><b>Vigilancia médica</b><br/><b>ANUALMENTE</b><br/>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neumonológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> </ul> <p>ESPIROMETRÍA<br/>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)</p> | <p><b>Examen periódico:</b><br/><b>Vigilancia biológica</b><br/><b>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: cobalto en orina 15 mcg/l al final del turno del último día de la semana de trabajo / cobalto en sangre 1 mcg/l al final del turno del último día de la semana de trabajo</li> <li>• VLB: (cobalto y compuestos inorgánicos, excepto óxidos) cobalto en orina 15 mcg/l al final de la semana laboral / cobalto en sangre 1 mcg/l al final de la semana laboral</li> <li>• BEI: cobalto en orina fin del turno al fin de la semana laboral sin valor de referencia.</li> </ul> <p>Los metales duros como aleaciones no tienen valores de referencia asignados en las recomendaciones nacionales e internacionales, sin embargo no deben ser considerados como partículas inocuas.</p> |
|--|--|

*Otros agentes que los incluyen: sustancias irritantes de las vías respiratorias, sustancias sensibilizantes de las vías respiratorias y sustancias sensibilizantes del pulmón.*

### **Crterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a los carburos de metales duros**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga) que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

#### **El control de la población expuesta se hará:**

##### **ANUALMENTE**

##### **EXAMEN CLÍNICO**

En el examen físico se puede encontrar manifestaciones respiratorias:

- Disnea asmatiforme recidivante
- Rinitis espasmódica
- Síndrome irritativo con tos y disnea recidivante
- Fibrosis intersticial difusa
- Alveolitis alérgica
- Alveolitis descamativa con células gigantes multinucleadas que evolucionan hacia fibrosis pulmonar
- Síndrome específico: Hard Metal Lung Disease (HMLD) – Enfermedad Pulmonar por Metales Duros
- Manifestaciones transitorias (aparecen durante el trabajo): disnea, irritación faríngea, tos seca, estornudos
- Se puede constatar:
  - Rinitis espasmódica o asma profesional clásica
  - Disnea, fiebre, escalofríos y auscultación de rales crepitantes
  - Desarrollo de alveolitis descamativa con células gigantes que evoluciona hacia la fibrosis, con manifestaciones clínicas: disnea de esfuerzo y adelgazamiento progresivo

ESPIROMETRÍA: patrón obstructivo o restrictivo

RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años): imágenes reticulonodulares

##### **DOSAJE DE COBALTO EN ORINA**

1. Recoger una micción de orina emitida espontáneamente el último día al finalizar la semana laboral.
2. La recolección se hará alejada del puesto de trabajo, para evitar la

- contaminación y con previa higiene personal.
3. Utilizar envase de polietileno limpio y no utilizar envases de plásticos coloreados o tapones de goma.
  4. Se puede conservar y transportar refrigerada a 4°C o conservar a -18°C hasta el momento de envío al laboratorio.
  5. Estabilidad: si la muestra se almacena freezeada apropiadamente, los valores del elemento traza no cambian durante un año.
  6. No son aceptables muestras de orina recogidas dentro de las 48 horas después de la administración de gadolinio, (medio de contraste utilizado en estudios de resonancia magnética) o con ácidos agregados.
  7. Método recomendado: absorción atómica.

#### **DOSAJE DE COBALTO EN SANGRE**

1. Tomar 5 ml de sangre en jeringa descartable.
2. La muestra debe ser recolectada al final del turno del último día de la semana de trabajo.
3. Utilizar jeringa de plástico anticoagulada y mantener la sangre en la jeringa.
4. La recolección debe hacerse fuera del puesto de trabajo, con previa higiene personal.
5. Métodos sugeridos: absorción atómica por atomización electrotérmica o plasma de acoplamiento inductivo-espectrometría de masas (ICP-MS).
6. Estabilidad de la muestra: refrigerada a temperatura de 4°C se mantiene por 5 semanas, o freezeada el metal se mantiene y no cambia con el tiempo.

**En función de los hallazgos clínicos, el trabajador podrá ser evaluado con estudios específicos tales como tomografía computada de alta resolución, lavado broncoalveolar, biopsia quirúrgica. Consultar la información disponible relacionada al diagnóstico de la Enfermedad Pulmonar por Metales Duros (Hard Metal Lung Disease - HMLD).**

#### **Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:**

1. **Cobalto en orina > a 15 mcg/l sin manifestaciones de enfermedad:**
  - a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.

- c) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- d) Capacitación del trabajador en normas de salud y seguridad laboral.
- e) Repetir dosaje a los quince días; de mantener valor alto volver a medir en quince días.
- f) De persistir la modificación evaluar nueva conducta a adoptar.
- g) Luego de la normalización y con el retorno a la exposición, control de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente.

2. **Ante la presencia de alguno o algunos de los siguientes síntomas, con o sin cobalto en orina > a 15 mcg/l:**

- **Irritación faríngea**
- **Tos seca**
- **Estornudos**
- **Rinitis**
- **Asma profesional clásica**
- **Fiebre**
- **Escalofríos**
- **Auscultación de rales crepitantes**
- **Alveolitis**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- d) Realizar controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
- e) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante un año.
- f) Luego control de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente.

3. **Ante la presencia de alveolitis descamativa con células gigantes multinucleadas que evoluciona hacia la fibrosis pulmonar, manifestada por tos, expectoración, disnea de esfuerzo, adelgazamiento progresivo, con o sin cobalto en orina > a 15 mcg/l:**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- a) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- b) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
- c) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- d) La posibilidad de reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por los carburos de metales duros. Se sugiere control trimestral durante un año.

4. **Ante la presencia de alteraciones radiológicas y/o en las pruebas funcionales respiratorias, con o sin manifestaciones de enfermedad:**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por los carburos de metales duros. Se sugiere control trimestral durante un año.

## CEMENTO

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

### Características

Conglomerante hidráulico fabricado industrialmente que contiene al clínker portland como constituyente necesario. Es un material inorgánico finamente dividido que al ser amasado con agua forma una pasta que fragua y endurece en virtud de reacciones y procesos de hidratación y que, una vez endurecido, conserva su resistencia y estabilidad incluso bajo el agua.

Se obtiene por cocción hasta fusión parcial (clinquerización) de mezclas crudas, preparadas artificialmente y convenientemente dosificadas a partir de materias calizas y arcillas, con la inclusión de otros materiales que, sin aportar elementos extraños a los de composición normal del cemento, facilitan la obtención de cementos especiales.

### Valores de referencia

*Cemento Portland (CAS 65997-15-1)*

- CMP: 10 mg/m<sup>3</sup> (fracción respirable)
- VLA-ED: 4 mg/m<sup>3</sup> (fracción respirable)
- TLV-TWA: 1 mg/m<sup>3</sup> (fracción respirable, no debe contener asbesto y menos del 1% de sílice cristalina)

### Usos y exposición

- Fabricación, molienda, embolsado, transporte manual del cemento
- Manipulación del cemento en los trabajos de construcción y obras públicas
- Fabricación de productos aglomerados, moldeados, microvibrados que contienen cemento

### Toxicidad

*Intoxicación aguda*

- Piel: dermatitis irritativa aguda, cáustica y eczematiforme aguda recidivante
- Vías respiratorias: irritación

- Ojos: lesiones graves, corrosión

*Toxicidad crónica*

- Piel: dermatitis eczematiforme crónica
- Vías respiratorias: bronquitis crónica, neumoconiosis benigna
- Ojos: blefaritis y conjuntivitis crónica

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia médica<br/>ANUALMENTE</b><br/>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dermatológica</li> <li>• Neumonológica</li> <li>• Oftalmológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> </ul> <p>ESPIROMETRÍA<br/>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)</p> | <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia biológica<br/>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p> |
|--|---|

*Otros agentes que los incluyen: sustancias irritantes de las vías respiratorias y sustancias sensibilizantes de la piel.*

**Criteria para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al cemento**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga) que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

**El control periódico de la población expuesta se hará:**

**ANUALMENTE**

EXAMEN CLÍNICO con orientación:

- DERMATOLÓGICA: dermatitis irritativa aguda, cáustica, eczematiforme aguda, eczematiforme recidivante
- NEUMONOLÓGICA: bronquitis crónica, neumoconiosis benigna
- OFTALMOLÓGICA: blefaritis crónica, conjuntivitis crónica
- OTORRINOLARINGOLÓGICA: irritación de las vías aéreas superiores

ESPIROMETRÍA: patrón obstructivo

RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años): imágenes reticulonodulares

**Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:**

**1. Exposición aguda con alguna de las siguientes manifestaciones:**

- **Dermatitis irritativa aguda**
  - **Dermatitis cáustica**
  - **Dermatitis eczematiforme aguda recidivante**
  - **Irritación de vías respiratorias**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de accidentes y enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico. Tratamiento con controles clínicos hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador
  - e) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante seis meses. Luego control semestral durante un año.
  - f) Luego control de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente.

**2. Exposición crónica con alguna de las siguientes manifestaciones:**

- **Dermatitis eczematiforme crónica**
  - **Bronquitis crónica**
  - **Neumoconiosis benigna**
  - **Blefaritis y/o conjuntivitis crónica**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - d) La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por el cemento. Se sugiere control trimestral durante un año.

## HUMOS Y POLVOS DE ÓXIDO DE HIERRO

Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.

### Características

Son humos y polvos rojizos o marrones a negro.

### Valores de referencia

*Humos y polvos como Fe (CAS 1309-37-1)*

- CMP: 5 mg/m<sup>3</sup>
- VLA-ED: 5 mg/m<sup>3</sup>

*Óxido de hierro*

- TLV-TWA: 5 mg/m<sup>3</sup> (fracción respirable)

### Usos y exposición

- Trabajos que exponen a los polvos de óxidos de hierro en las actividades de extracción, chancado, molienda y tratamiento de minerales de hierro
- Minería de hierro
- Trabajos que exponen a los humos de óxidos de hierro por soldadura con soplete
- Metalurgia

### Toxicidad

*Intoxicación aguda*

- Fiebre de los humos metálicos (suele tener aparición tardía). Síntomas: sabor metálico, fiebre, tos, mialgias, escalofríos, opresión en el pecho
- Irritación de las vías aéreas superiores

*Toxicidad crónica*

- Disnea, tos, expectoración
- Neumoconiosis (siderosis)
- Fibrosis reactiva (se debería a la combinación con otras sustancias que acompañan el humo de soldadura)

Siderosis: enfermedad pulmonar crónica de tipo fibrosis caracterizada por la presencia de una imagen radiológica típica, interpretada conforme a la Clasificación Internacional de Radiografías de Neumoconiosis de la OIT,

acompañada de síntomas respiratorios crónicos (disnea, tos, expectoración), confirmados por alteraciones de las pruebas de función pulmonar.

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia médica<br/>ANUALMENTE</b><br/>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neumonológica</li> </ul> <p>ESPIROMETRÍA<br/>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)</p> | <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia biológica<br/>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p> |
|---|---|

**Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a humos y polvos de óxido de hierro**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga) que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

**El control de la población expuesta se hará:**

**ANUALMENTE**

**EXAMEN CLÍNICO**

Siderosis que puede presentarse como:

- Neumoconiosis por sobrecarga
- Fibrosis reactiva con trastornos funcionales

La aparición de una fibrosis reactiva se debería a la combinación con otros tóxicos y no por exposición al óxido de hierro solo.

ESPIROMETRÍA: síndrome obstructivo o restrictivo

RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años):

- Opacidades de tipo micronodular
- Imágenes pseudotumorales
- Fibrosis
- Cáncer de pulmón

**Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:**

1. **Exposición aguda con alguna de las siguientes manifestaciones:**
    - **Fiebre de los humos metálicos: sabor metálico, fiebre, tos, mialgias, escalofríos, opresión en el pecho**
    - **Irritación de las vías aéreas superiores**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.

- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico. Tratamiento con controles clínicos hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante seis meses. Luego control semestral durante un año.
- f) Luego control de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente.

**2. Exposición crónica con alguna de las siguientes manifestaciones:**

- **Neumoconiosis (siderosis)**
- **Fibrosis reactiva**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por los humos y polvos de óxido de hierro. Se sugiere control trimestral durante un año.

**3. Alteraciones radiológicas (interpretadas de acuerdo a la Clasificación Internacional de Radiografías de Neumoconiosis de la OIT), con o sin signología clínica:**

- **Opacidades de tipo micronodular**
- **Imágenes pseudotumorales**
- **Fibrosis**
- **Cáncer broncopulmonar primitivo**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.

- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por los humos y polvos de óxido de hierro. Se sugiere control trimestral durante un año.

## SILICATOS

### Talco / Caolín / Mica

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

#### Características

##### Talco

Mineral con una coloración que puede ir del blanco al gris. Dentro de todos los minerales, es el más blando, tiene consistencia jabonosa. Su composición varía considerablemente según la región de que se extrae. Pudiendo contener hierro, níquel, cuarzo y amianto

##### Caolín

Silicato de aluminio hidratado, también llamado arcilla de China. Es un producto de descomposición de las rocas feldespáticas por acción del agua y el dióxido de carbono. Es higroscópico, presentando una gran inercia ante agentes químicos

##### Mica

Silico-aluminatos de potasio, hierro y magnesio, que se presentan como láminas brillantes, delgadas y flexibles. Forma parte constituyente de varias rocas ígneas y sedimentarias, tomando varios nombres según su composición, por ejemplo: moscovita, flogopita, lepidolita.

#### Valores de referencia

##### Talco (CAS 14807-96-6)

Sin fibras de amianto

- CMP: 2 mg/m<sup>3</sup> (fracción respirable)
- VLA-ED: 2 mg/m<sup>3</sup> (fracción respirable), este valor es para la materia particulada que no contenga amianto y menos de 1% de sílice cristalina
- TLV-TWA: 2 mg/m<sup>3</sup> (fracción respirable) el valor es para partículas que no contengan asbestos y < de 1% de sílice cristalina)

Con fibras de amianto

- CMP: usar el CMP de amianto (0,1 F/cm<sup>3</sup>), la exposición por todas las vías debe controlarse cuidadosamente a niveles tan bajos como sea posible

- VLA-ED: véase amianto (0,1 fibras/cm<sup>3</sup>), sin embargo no debe exceder de 2 mg/m<sup>3</sup> de partículas respirables
- TLV-TWA: usar TLV del asbesto (0,1 F/cm<sup>3</sup>), no debe exceder de 2 mg/m<sup>3</sup> de partículas respirables

### **Caolín (CAS 1332-58-7)**

- CMP: 2 mg/m<sup>3</sup> (fracción respirable)
- VLA-ED: 2 mg/m<sup>3</sup> (fracción respirable), este valor es para la materia particulada que no contenga amianto y menos de 1% de sílice cristalina
- TLV-TWA: 2 mg/m<sup>3</sup> (fracción respirable) el valor es para partículas que no contengan asbestos y < de 1% de sílice cristalina)

### **Mica (CAS 12001-26-2)**

- CMP: 3 mg/m<sup>3</sup> (fracción respirable)
- VLA-ED: 3 mg/m<sup>3</sup> (fracción respirable), el valor es para partículas que no contengan asbestos y menos de 1% de sílice cristalina)
- TLV-TWA: 0,1 mg/m<sup>3</sup> (fracción respirable)

### **Usos y exposición**

- Trabajos en minas y molinos de talco
- Extracción, procesamiento y utilización de la mica y el caolín
- Industria cosmética

### **Toxicidad**

- *Fibrosis pulmonar difusa granulomatosa (talcosis)*
- *Neumoconiosis de tipo nodular*

### **Talco**

- Irritación mecánica en ojos y tracto respiratorio
- Tos moderada productiva
- Disnea progresiva
- Cor pulmonale crónico
- Fibrosis pulmonar
- Neumoconiosis
- El talco con fibras asbestiformes puede presentar cáncer pulmonar con un período de latencia de entre 10 a 25 años

### **Caolín**

- Irritación mecánica en ojos y tracto respiratorio
- Disnea progresiva
- Fibrosis pulmonar (caolinosis)
- Neumoconiosis

**Mica**

- Irritación del tracto respiratorio
- Disnea progresiva
- Fibrosis pulmonar
- Neumoconiosis

**El talco con fibras asbestiformes es cancerígeno. Incluido en el listado de la IARC en el Grupo 1. La Agencia consigna que las fibras de asbesto producen cáncer de faringe, de colon y recto, de laringe, de pulmón, de ovarios y mesotelioma (pleura y peritoneo).**

**Ante la exposición y en función de la clínica del individuo, las pruebas complementarias de laboratorio y los hallazgos en imágenes, deberá evaluarse la determinación de antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.**

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Examen periódico:</b><br/><b>Vigilancia médica</b><br/><b>ANUALMENTE</b><br/>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neumonológica</li> </ul> <p>Pruebas de función pulmonar<br/>ESPIROMETRÍA<br/>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)</p> | <p><b>Examen periódico:</b><br/><b>Vigilancia biológica</b><br/><b>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p> |
|---|---|

**Al ser el talco con fibras asbestiformes un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente.**

### **Crterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a silicatos**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga) que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

**El control de la población expuesta se hará:**

**ANUALMENTE**

EXAMEN CLÍNICO con orientación en:  
NEUMONOLOGÍA:

- Disnea progresiva (talco, caolín, mica)
- Tos moderada productiva (talco)

ESPIROMETRÍA:

- Patrón obstructivo (talco, caolín, mica)
- Patrón restrictivo (talco)

RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años): fibrosis pulmonar, neumoconiosis nodular

En exposición a talco especialmente observar:

- Acentuación difusa de la trama pulmonar, en especial en campos inferiores, con nódulos ocasionales
- Imágenes de enfisema, engrosamiento pleural y calcificaciones de la pleura diafragmática y pericárdica
- En la forma fibrótica las imágenes son similares a las de la asbestosis
- Formas nodulares o pseudotumorales como en la silicosis
- Cáncer de pulmón (talco con fibras asbestiformes)

### **Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:**

#### **1. En la exposición a silicatos con alguna de las siguientes manifestaciones:**

- **Irritación ocular y del tracto respiratorio**
- **Tos**
- **Disnea**

1. La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
2. El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
3. Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico. Tratamiento con controles clínicos hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
4. Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
5. A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante seis meses. Luego control semestral durante un año.
6. Luego control de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente.

#### **2. En la exposición a silicatos, de acuerdo al período evolutivo y las imágenes observadas en la radiografía:**

- **Talco: acentuación difusa de la trama pulmonar con nódulos ocasionales, enfisema, engrosamiento pleural, calcificaciones de la pleura diafragmática y pericárdica, fibrosis pulmonar, neumoconiosis, formas nodulares o pseudotumorales, cáncer (en exposición a talco conteniendo fibras asbestiformes)**
  - **Caolín: fibrosis, neumoconiosis**
  - **Mica: fibrosis, neumoconiosis**
1. La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  2. El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  3. Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
  4. Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  5. La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por los silicatos. Se sugiere control trimestral durante un año.

## SÍLICE

Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.

### Características

Se distinguen dos formas de sílice libre:

- Forma cristalina: cuarzo, tridimita, cristobalita. En este estado es muy tóxica
- Forma amorfa: tierra de diatomea, ópalo y trípoli

### Valores de referencia

*Sílice cristalina: cristobalita (CAS 14464 -46-1)*

- CMP: 0,05 mg/m<sup>3</sup> (fracción respirable)
- VLA-ED: 0,1 mg/m<sup>3</sup> (fracción respirable)
- TLV-TWA: 0,025 mg/m<sup>3</sup> (fracción respirable)

*Sílice cristalina: cuarzo (CAS 14808-60-7)*

- CMP: 0,05 mg/m<sup>3</sup> (fracción respirable)
- VLA-ED: 0,1 mg/m<sup>3</sup> (fracción respirable)
- TLV-TWA: 0,025 mg/m<sup>3</sup> (fracción respirable)

### Usos y exposición

- Todos los trabajos que exponen a la inhalación de polvos de sílice libre
- Trabajos de minería y obras públicas que comportan perforación, extracción, transporte, molienda, tamizado, de minerales o rocas que contienen sílice libre
- Fabricación y uso de productos abrasivos, de polvos de limpieza, de esmeriles y pastas de pulir que contienen sílice libre, en la industria metalúrgica, la joyería y la preparación de prótesis dentales metálicas
- Extracción, molienda y utilización de cuarzo como materia prima, carga, o componente de otros productos como el vidrio, la porcelana, la cerámica sanitaria y los materiales refractarios
- Trabajos de fundición con exposición a los polvos de las arenas de moldeo, en la preparación de moldes, el moldeo propiamente tal y la extracción de las piezas moldeadas
- Trabajos de decapado y pulido por medio de chorro de arena
- Trabajos de construcción y demolición que exponen a la inhalación de sílice libre
- Canteras
- Fábricas y corte de porcelanas, mayólica, cerámica, gres sanitario
- Fabricación y corte de cristales y vidrios
- Industria de la construcción
- Trabajos de corte y pulido en seco de materiales que contienen sílice libre
- Tallado y pulido de rocas que contienen sílice libre

### Toxicidad

El pulmón es el órgano target en la exposición a la sílice.

Silicosis: fibrosis esclerosante del pulmón, progresiva, caracterizada por signos radiográficos específicos, identificados conforme a la Clasificación Internacional de Radiografías de Neumoconiosis de la OIT, con o sin compromiso funcional respiratorio.

La silicosis es una neumoconiosis maligna producida por inhalación repetida de polvo conteniendo sílice en forma cristalina. Está caracterizada por fibrosis pulmonar y acompañada de problemas bronquíticos.

La lesión típica es un nódulo fibrohialino circunscrito, constituido por un centro celular hialino y una cápsula fibrosa celular. Puede haber coalescencia de varios nódulos.

Es factor predisponente para cáncer pulmonar.

**El polvo de sílice cristalina, en forma de cuarzo o cristobalita, es cancerígeno. Incluido en el listado de la IARC en el Grupo 1. La Agencia consigna que produce cáncer de pulmón.**

**Ante la exposición y en función de la clínica del individuo, las pruebas complementarias de laboratorio y los hallazgos en imágenes, deberá evaluarse la determinación de antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.**

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Examen periódico:</b><br/> <b>Vigilancia médica</b><br/> <b>ANUALMENTE</b><br/>         EXAMEN CLÍNICO con orientación:<br/> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neumonológica</li> </ul>         SPIROMETRÍA<br/>         RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)</p> | <p><b>Examen periódico:</b><br/> <b>Vigilancia biológica</b><br/> <b>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p><b>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica. La Rx de tórax es el parámetro más importante.</b></p> |
|--|---|

**Al ser el polvo de sílice cristalina, en forma de cuarzo o cristobalita, un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente.**

### **Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a sílice**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga) que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

#### **El control de la población expuesta se hará:**

##### **ANUALMENTE**

##### **EXAMEN CLÍNICO-NEUMONOLÓGICO**

Manifestaciones clínicas:

- Disnea progresiva
- Adelgazamiento
- Astenia
- Tos paroxística
- Dolor torácico

ESPIROMETRÍA: patrón obstructivo o restrictivo

RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años): dado que las manifestaciones radiológicas suelen preceder a los síntomas clínicos, el estudio radiológico permite detectar precozmente la aparición de lesiones y enfermedades.

##### **Clasificación radiológica de las lesiones**

- Ausencia de imágenes de neumoconiosis, aunque la Rx no sea normal
- Pequeñas opacidades circulares

##### **Según densidad**

- Categoría I: pequeñas opacidades circulares en número escaso, ubicadas en la región media y superior de ambos pulmones.
- Categoría II: numerosas y pequeñas opacidades en los dos pulmones.
- Categoría III: numerosísimas pequeñas opacidades circulares en ambos pulmones.

##### **Según el diámetro de las opacidades se distinguen**

- p: opacidades puntiformes (hasta 1,5 mm de diámetro).
- q: (m): opacidades micronodulares (entre 3 y a 10 mm de diámetro).
- r: (n): opacidades nodulares (> a10 mm de diámetro).

##### **Grandes opacidades**

- Categoría A: opacidad cuyo mayor diámetro está comprendido entre 1 y 5 cm. Si hay varios la suma de los diámetros no debe sobrepasar los 5 cm.
- Categoría B: una o más opacidades mayores, cuya superficie total no sobrepasa un tercio del campo pulmonar derecho.

- Categoría C: una o varias opacidades grandes que ocupan una superficie total superior a un tercio del campo pulmonar derecho.

**Dado que las manifestaciones radiológicas suelen preceder a los síntomas clínicos, un estudio bianual permite detectar precozmente la aparición de lesiones. De cualquier manera no puede obviarse el examen físico.**

**Los signos radiológicos específicos deben identificarse de acuerdo a la Clasificación Internacional de Radiografías de Neumoconiosis de la OIT. La evaluación debe completarse con la realización de pruebas funcionales respiratorias.**

#### **Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:**

- 1. En estudios radiológicos, aparición de pequeñas imágenes circulares, con o sin alteración de las pruebas funcionales respiratorias:**
  - a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y empleadores.
  - e) La posibilidad de reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por la sílice. Se sugiere control semestral durante dos años. Luego control anual.
- 2. En estudios radiológicos, aparición de imágenes de grandes opacidades, con o sin alteración de pruebas funcionales respiratorias:**
  - a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.

- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y empleadores.
- e) La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por la sílice. Se sugiere control semestral durante dos años.

## Capítulo 11 - Algodón y otras fibras vegetales

### (LINO / CÁÑAMO / SISAL)

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a algodón y otras fibras vegetales (lino, cáñamo, sisal)

Cuando se consigna CMP, CMP-CPT y/o IBE corresponde a la Resolución MTEySS N° 295/2003.

Cuando se consigna VLA-ED, VLA-EC y/o VLB corresponde a los Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España (2021).

Cuando se consigna TLV-TWA, TLV-STEL y/o BEI corresponde a TLVs and BEIs, ACGIH (2021).

## ALGODÓN Y OTRAS FIBRAS VEGETALES

### (LINO, CÁÑAMO, SISAL)

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

#### Características

Las fibras naturales vegetales se pueden extraer de la semilla (algodón), del tallo (lino, cáñamo, yute), de la hoja (sisal), del fruto (coco, palma), existiendo otras tales como bagazo de caña, bambú, paja, etc.

Por cuestiones ambientales y de reciclado, su uso se está revalorizando actualmente.

#### Valores de referencia

*Algodón en rama, polvo*

- CMP: 0,2 mg/m<sup>3</sup>
- VLA-ED: 0,2 mg/m<sup>3</sup> fracción torácica

*Polvo de algodón, crudo, sin tratar*

- TLV-TWA: 0,1 mg/m<sup>3</sup> fracción torácica

#### Usos y exposición

- Todos los procesos de fabricación de textiles y cuerdas que utilicen algodón bruto y las otras fibras vegetales citadas
- Industrialización de las fibras vegetales
- Desmotado, embalado y desembalado, cardado, estirado, peinado, hilado, embobinado y urdido

#### Toxicidad

*Fiebre de la hilatura.* Se da en trabajadores nuevos y se caracteriza por cefalalgias, sensación gripal con ligera hipertermia y tos seca.

*Bisinosis.* Se presenta en trabajadores de la industria textil expuestos al polvo de fibras vegetales. En su forma clásica aparece generalmente tras más de diez años de exposición. Se caracteriza por la aparición de un cuadro de opresión torácica, disnea y tos el primer día de la semana de trabajo (tras

una ausencia de las instalaciones textiles de 48 horas). Los síntomas disminuyen durante los siguientes días de trabajo a pesar de la exposición continua. A medida que la enfermedad progresa, estos se presentan también en los siguientes días de la semana, con menor intensidad, y finalmente, aparecen todos los días, incluso durante los días no laborales. La clínica se acompaña de alteraciones en la función pulmonar. La incidencia y severidad de la bisinosis se correlaciona positivamente con la concentración de polvo orgánico presente en el ambiente y los años de exposición.

*Síndrome respiratorio obstructivo agudo* caracterizado por una sensación de presión torácica y dificultad respiratoria que se presenta habitualmente después de una interrupción de la exposición al riesgo de inhalación de los polvos vegetales citados, de 36 horas o más, y que sobreviene algunas horas después de la reiniciación de la exposición.

*Bronconeumopatía crónica obstructiva*, consecutiva a episodios de obstrucción aguda repetidos, como los descritos arriba. La exposición prolongada a los polvos de fibras vegetales se asocia con bronquitis crónica y pérdida acelerada de función pulmonar.

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Examen periódico:</b><br/> <b>Vigilancia médica</b><br/> <b>ANUALMENTE</b><br/>           EXAMEN CLÍNICO con orientación:<br/> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neumonológica</li> </ul>           SPIROMETRÍA<br/>           RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)</p> | <p><b>Examen periódico:</b><br/> <b>Vigilancia biológica</b><br/> <b>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica. |
|--|--|

### **Criteria para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a algodón y otras fibras vegetales (lino, cáñamo, sisal)**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga) que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

#### **El control de la población expuesta se hará:**

##### **ANUALMENTE**

EXAMEN CLÍNICO con orientación neumonológica:

- Síndrome respiratorio obstructivo agudo
- Bronconeumopatía crónica obstructiva

ESPIROMETRÍA

RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)

### **BISINOSIS O ASMA DEL ALGODÓN**

- Primer estadio o fiebre del lunes: el lunes por la mañana, después de algunas horas de trabajo, aparece acceso de disnea con sensación de constricción torácica y tos, acompañados de disminución de la capacidad de ventilación con reducción del VEMS. En esta etapa es reversible.
- Segundo estadio: la sintomatología se reproduce varios días a la semana. Aún es reversible.
- Tercer estadio: es un estado permanente de disnea por broncoconstricción y pérdida de la elasticidad pulmonar

### **ESPIROMETRÍA**

Se sugiere prestar especial atención al VEMS (Volumen Espiratorio Máximo)

- En los trabajadores recientemente incorporados, se debe medir el primer día de la semana laboral, antes de comenzar el trabajo y al finalizar el mismo.
- En los demás trabajadores se debe medir anualmente para detectar tempranamente el inicio del proceso que lleva a la bisinosis y tomar las medidas correspondientes.

### **Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:**

1. **En trabajadores recientemente incorporados, cuando aparezca una alteración de los parámetros al realizar la medición del VEMS:**
  - a) La ART y el Servicio de Higiene y Seguridad del empleador deberán disponer de las medidas de prevención necesarias para evitar la evolución del cuadro en el trabajador expuesto.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) La posibilidad de recalificación dependerá de la evolución del cuadro,

previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por las fibras vegetales. Se sugiere control trimestral durante un año.

2. **Cuando en la medición del VEMS (realizada después de unos días de finalizada la exposición) se determine una reducción por debajo del 60%:**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente. en materia de enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) La posibilidad de reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por las fibras vegetales. Se sugiere control trimestral durante un año.

- **Fiebre de la hilatura, caracterizada por cefalalgias, sensación gripal con ligera hipertermia, tos seca:**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Si la sintomatología persiste, realizar tratamiento y controles clínicos hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) En caso de regreso a la exposición realizar control trimestral durante un año.
- f) La posibilidad de reinserción laboral con recalificación dependerá de la

evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por las fibras vegetales. Se sugiere control trimestral durante un año.

### 3. **Bisinosis, en primer estadio, con síntomas reversibles:**

- **Disnea**
  - **Constricción torácica**
  - **Tos**
  - **Disminución de la capacidad de ventilación**
  - **Reducción del VEMS**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico. Controles clínicos y funcionales hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) En caso de regreso a la exposición, realizar control trimestral durante un año.
  - f) Luego control de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente.
  - g) La posibilidad de reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por las fibras vegetales. Se sugiere control trimestral durante un año.

### 4. **Bisinosis, en segundo estadio, con síntomas reversibles:**

- **Accesos de Disnea**
  - **Constricción torácica**
  - **Tos**
  - **Disminución de la capacidad de ventilación**
  - **Reducción del VEMS**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.

- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico. Controles clínicos y funcionales hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante un año.
- f) Luego control de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente.
- g) La posibilidad de reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por las vegetales. Se sugiere control trimestral durante un año.

5. **Bisinosis, en tercer estadio, con manifestaciones permanentes o irreversibles:**

- **Disnea**
  - **Broncoconstricción**
  - **Pérdida de la elasticidad pulmonar**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por las fibras vegetales. Se sugiere control trimestral durante un año.







## SECCIÓN 4

### Gases asfixiantes químicos

#### Capítulo 12 - Gases asfixiantes químicos

##### **CIANURO DE HIDRÓGENO Y SUS SALES**

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a cianuro de hidrógeno y sus sales

##### **MONÓXIDO DE CARBONO (CAS 630-08-0)**

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a monóxido de carbono

##### **FOSFAMINA (CAS 7803-51-2)**

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a fosfamina

*Los exámenes periódicos se harán también en todos aquellos que no figuren en el listado anterior.*

Quando se consigna CMP, CMP-CPT y/o IBE corresponde a la Resolución MTEySS N° 295/2003.

Quando se consigna VLA-ED, VLA-EC y/o VLB corresponde a los Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España (2021).

Quando se consigna TLV-TWA, TLV-STEL y/o BEI corresponde a TLVs and BEIs, ACGIH (2021).

## CIANURO DE HIDRÓGENO Y SUS SALES

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

### Características

#### Cianuro de hidrógeno

Líquido o gas incoloro de olor característico (almendras amargas). Altamente venenoso.

El gas se mezcla con el aire, formando mezclas explosivas. Puede polimerizar espontáneamente si no está estabilizado y por calentamiento intenso bajo la influencia de bases, por encima del 2% de agua, o si no está estabilizada químicamente, generando peligro de incendio o explosión.

Por combustión forma gases tóxicos y corrosivos incluyendo óxidos de nitrógeno. Su disolución en agua es un ácido débil. Reacciona violentamente con oxidantes y cloruro de hidrógeno en mezclas alcohólicas y genera peligro de incendio y explosión.

#### Sales de cianuro

*Cianuro de sodio:* polvo blanco higroscópico cristalino de olor característico. Es inodoro cuando está seco. Se descompone rápidamente en contacto con ácidos y lentamente en contacto con humedad o agua, produciendo cianuro de hidrógeno y generando peligro tóxico. La disolución es moderadamente básica. Altamente venenoso.

*Cianuro de potasio:* sólido en diversas formas o cristales higroscópicos de olor característico, inodoro cuando está seco. Se descompone rápidamente en contacto con ácidos y lentamente en contacto con agua o humedad, generando cianuro de hidrógeno (peligro tóxico). La disolución en agua es moderadamente básica. Altamente venenoso.

*Cianuro de calcio:* cristales incoloros o polvo blanco de olor característico. Se descompone por encima de 350°C. Esto produce humos tóxicos incluyendo óxidos de nitrógeno y cianuro de hidrógeno. Reacciona violentamente con agua, aire húmedo, dióxido de carbono, ácidos y sales de ácidos, esto produce cianuro de hidrógeno muy tóxico e inflamable. Reacciona violentamente con sustancias oxidantes cuando se calienta, esto genera peligro de incendio y explosión. Altamente venenoso.

**Valores de referencia**

*Cianuro de hidrógeno (CAS 74-90-8)*

- CMP: -- / CMP-CPT: 4,7 ppm (valor techo)
- VLA-ED: 1 mg/m<sup>3</sup> / VLA-EC: 5 mg/m<sup>3</sup>
- TLV-TWA: -- / TLV-STEL: 4,7 ppm (valor techo)

*Sales de cianuro*

*Cianuro de sodio, como CN (CAS 143-33-9)*

- CMP: -- / CMP-CPT: 5 mg/m<sup>3</sup> (valor techo)
- VLA-ED: 1 mg/m<sup>3</sup> / VLA-EC: 5 mg/m<sup>3</sup>
- TLV-TWA: -- / TLV-STEL: 5 mg/m<sup>3</sup> (valor techo)

*Cianuro de potasio, como CN (CAS 151-50-8)*

- CMP: -- / CMP-CPT: 5 mg/m<sup>3</sup> (valor techo)
- VLA-ED: 1 mg/m<sup>3</sup> / VLA-EC: 5 mg/m<sup>3</sup>
- TLV-TWA: -- / TLV-STEL: 5 mg/m<sup>3</sup> (valor techo)

*Cianuro de calcio, como CN (CAS 592-01-8)*

- CMP: -- / CMP-CPT: 5 mg/m<sup>3</sup> (valor techo)
- VLA-ED: -- / VLA-EC: 5 mg/m<sup>3</sup>
- TLV-TWA: -- / TLV-STEL: 5 mg/m<sup>3</sup> (valor techo)

**Usos y exposición**

- Fabricación, manipulación y empleo del cianuro de hidrógeno y sus sales
- Uso de ácido cianhídrico o de cianuros que pueden liberarlo
- Producción de acrilatos, sales de amonio, cianógeno y otras sustancias químicas de síntesis
- Fumigación con gas cianhídrico
- Extracción de oro y plata
- Fabricación de joyas
- Fabricación de limpiametales
- Producción de coque

*Cianuro de hidrógeno.* Reactivo de síntesis orgánica, fabricación de nylon y otros productos químicos, refinación de petróleo, galvanoplastia, metalurgia y desarrollo fotográfico. En el pasado se utilizó como fumigante, insecticida y rodenticida, también como agente de guerra química.

**Sales de cianuro**

- Cianuro de sodio. Reactivo de síntesis orgánica. Limpieza de metales. Fabricación de colorantes, pigmentos y nylon. Extracción de oro y plata en minerales. Galvanoplastia.
- Cianuro de potasio. Galvanoplastia. Limpieza de metales. Nitruración del acero. Síntesis química. Fabricación de colorantes.
- Cianuro de calcio. Fabricación de acero inoxidable. Lixiviación de

minerales de metales preciosos. Estabilizador para cemento. Fabricación de colorantes.

**Toxicidad**

Síndrome de asfixia aguda por inhibición enzimática celular.

*Intoxicación sobreaguda:* rápidamente mortal.

Intoxicación aguda: cuatro fases (excitación, depresión, convulsiones, parálisis).

*Intoxicación subaguda:* cefalalgias, vértigos, angustia, insomnio, anorexia y disnea (rápidamente reversibles). El ion cianuro es transportado por la sangre (eritrocitos) hasta los tejidos donde se une a las moléculas que contienen metales, formándose un complejo que inhibe la respiración celular.

|                             | <b>Intoxicación aguda</b>  | <b>Toxicidad crónica</b>   |
|-----------------------------|--|--|
| <b>Cianuro de hidrógeno</b> | Gas muy tóxico. Fatal si se inhala. Afecta la respiración celular, puede dar lugar a convulsiones y pérdida del conocimiento. Irrita ojos, tracto respiratorio, y piel.            | Puede afectar a la tiroides. Manifestaciones neuropsiquiátricas y enfermedad de tipo Parkinson (secundarias a intoxicación aguda). Efectos en el SNC. Irritante dérmico y ocular.        |
| <b>Cianuro de sodio</b>     | Irrita gravemente los ojos, la piel y el tracto respiratorio. Afecta la respiración celular. Causa convulsiones y pérdida del conocimiento. La exposición podría causar la muerte. | Puede afectar a la tiroides. Efectos en el SNC. Manifestaciones neuropsiquiátricas. Irritante dérmico y ocular.  |
| <b>Cianuro de potasio</b>   | Irrita gravemente los ojos, la piel y el tracto respiratorio. Afecta la respiración celular. Causa convulsiones y pérdida del conocimiento. La exposición podría causar la muerte. | Puede afectar a la tiroides. Efectos en el SNC. Manifestaciones neuropsiquiátricas. Irritante dérmico y ocular.  |
| <b>Cianuro de calcio</b>    | Irrita los ojos, la piel y el tracto respiratorio. Afecta al metabolismo del oxígeno intracelular. Esto puede dar lugar a ataques y pérdida del conocimiento.                      | El contacto prolongado o repetido con la piel puede producir dermatitis. Puede afectar a la tiroides. Efectos en el SNC. Manifestaciones neuropsiquiátricas. Irritante dérmico y ocular. |

En la intoxicación con sales de cianuro, aproximadamente el 80% del cianuro absorbido se metaboliza a tiocianato en el hígado. El tiocianato se excreta en la orina. Otras vías menores para la desintoxicación de cianuro incluyen la reacción con cistina para producir ácidos aminotiazolina e iminotiazolidinacarboxílicos y la combinación con hidroxibalamina (vitamina B12a) para formar cianocobalamina (vitamina B12). Estos productos finales también se excretan en la orina.

Las características principales del perfil de toxicidad para el cianuro son su alta toxicidad aguda en todas las vías de administración, con una curva de dosis-efecto muy pronunciada y dependiente de la velocidad, y toxicidad crónica, probablemente mediada por el principal metabolito y producto de desintoxicación, el tiocianato.

Los targets principales de la toxicidad por cianuro en humanos son los sistemas cardiovascular, respiratorio y nervioso central. El sistema endocrino también es un target potencial para la toxicidad a largo plazo, en función de la exposición continua al tiocianato, que evita la absorción de yodo en la tiroides y actúa como un agente bociógeno.

La exposición a largo plazo a concentraciones más bajas de cianuro en entornos ocupacionales puede provocar una variedad de síntomas relacionados con efectos en el sistema nervioso central.

Hay registros sobre trabajadores que respiraron niveles bajos de cianuro durante varios años y sufrieron dificultad para respirar, dolores en el pecho, vómitos, alteraciones en la sangre, dolores de cabeza y dilatación de la glándula tiroides. Produce disnea de esfuerzo.

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Examen periódico:</b><br/><b>Vigilancia médica</b><br/><b>ANUALMENTE</b><br/>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dermatológica</li> <li>• Neumonológica</li> <li>• Endocrinológica</li> <li>• Neurológico</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> </ul> <p>HEMOGRAMA COMPLETO</p> | <p><b>Examen periódico:</b><br/><b>Vigilancia biológica</b><br/><b>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: tiocianatos en orina 6 mg/g de creatina</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p> |
|--|--|

### **Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a cianuro de hidrógeno y sus sales**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga) que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

## **El control de la población expuesta se hará:**

### **ANUALMENTE**

#### **Medición de tiocianatos urinarios**

1. Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al finalizar la semana laboral.
2. La recolección se hará alejada del puesto de trabajo, para evitar la contaminación y previa higiene personal.
3. Utilizar envase de polietileno limpio.
4. Se puede conservar refrigerada a 4°C o a -18°C hasta el momento de envío al laboratorio.
5. Método sugerido: espectrofotometría.

#### **EXAMEN CLÍNICO con orientación:**

- ENDOCRINOLÓGICA: alteración de la función tiroidea, bocio hipofuncionante.
- NEUMONOLÓGICA: disnea
- NEUROLÓGICA: cefalalgias, fatiga, alteraciones de los sentidos del olfato y el gusto, efectos en el SNC, enfermedad de tipo Parkinson, manifestaciones neuropsiquiátricas
- OTORRINOLARINGOLÓGICA: irritación de faringe y vías aéreas superiores
- DERMATOLÓGICA: irritación dérmica, dermatitis

#### **EVALUACIONES NEUROCONDUCTUALES**

#### **PRUEBAS Y EXÁMENES PARA LA TIROIDES**

#### **ESPIROMETRÍA (de acuerdo a los hallazgos clínicos)**

*Otros agentes que los incluyen son: sustancias irritantes de las vías respiratorias.*

## **Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:**

### **1. En caso de intoxicación aguda:**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de accidentes laborales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control según criterio médico, con controles clínicos y de laboratorio, hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.

- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante un año.
- f) Luego control de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente.

2. **Con valores de tiocianatos en orina mayores a los límites establecidos, sin manifestaciones de enfermedad, ni alteración de la función tiroidea:**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- d) Capacitación del trabajador en normas de salud y seguridad en el trabajo.
- e) Repetir dosaje a los 15 días; de mantener valor elevado volver a medir en 15 días.
- f) De persistir la modificación, evaluar nueva conducta a adoptar.
- g) Luego de la normalización y con el regreso a la exposición, control de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente

3. **Con valores de tiocianatos en orina mayores a los límites establecidos, sin alteraciones de la función tiroidea y acompañado por alguna de las siguientes manifestaciones:**

- **Cefalalgias**
  - **Fatiga**
  - **Alteraciones de los sentidos del olfato y el gusto**
  - **Irritación de faringe**
  - **Vómitos**
  - **Disnea de esfuerzo**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que

condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.

- e) Realizar controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
- f) A partir del regreso a la exposición realizar control semestral durante un año.
- g) Luego de la normalización, control de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente

4. **Con valores de tiocianatos en orina mayores a los límites establecidos, con alteraciones de la función tiroidea (hipofunción), con o sin alguna o algunas de las siguientes alteraciones:**

- **Cefalalgias, fatiga**
- **Alteraciones de los sentidos del olfato y el gusto**
- **Irritación de la faringe**
- **Vómitos**
- **Disnea de esfuerzo**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) Realizar controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
- f) A partir del regreso a la exposición realizar control semestral durante un año.
- g) Luego de la normalización, control de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente

5. **Con valores de tiocianatos en orina mayores a los límites establecidos, acompañado de manifestaciones de enfermedad y la presencia de bocio hipofuncionante:**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.

- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por el cianuro de hidrógeno y sus sales.

## MONÓXIDO DE CARBONO (CAS 630-08-0)

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

### Características

El monóxido de carbono es un gas inodoro, insípido, inflamable y venenoso, que resulta de la combustión incompleta de carbono.

El gas se mezcla bien con el aire, formándose fácilmente mezclas explosivas. Penetra fácilmente a través de paredes y techos. Puede reaccionar violentamente con oxígeno, acetileno, cloro, flúor u óxido nitroso.

### Valores de referencia

- CMP: 25 ppm
- VLA-ED: 20 ppm / VLA-EC: 100 ppm
- TLV-TWA: 25 ppm

### Usos y exposición

- Trabajos con exposición a emanaciones de monóxido de carbono especialmente en hornos industriales, gasógenos, estufas, y motores de combustión interna
- Manipulación y empleo del monóxido de carbono
- Agente reductor en operaciones metalúrgicas
- Síntesis orgánica (proceso Fischer-Tropsch)
- Fabricación de carbonilos metálicos
- Intermediario de síntesis química
- Fabricación de catalizadores heterogéneos
- Combustibles y productos relacionados
- Plastificantes

### Toxicidad

#### *Intoxicación aguda*

Intoxicación aguda por formación de carboxihemoglobina que produce anoxia tisular con compromiso neurológico progresivo, como convulsiones y daño tisular en otros órganos, especialmente miocardio y cerebro.

La acción tóxica más importante es la conversión de la oxihemoglobina en carboxihemoglobina. Clínicamente, en casos de exposición aguda, algunas

de las manifestaciones son depresión del SNC (puede llegar a las convulsiones y la muerte), isquemia miocárdica, hiperglucemia, necrosis muscular.

*Toxicidad crónica*

Síndrome neuroconductual caracterizado por cefalea, astenia, vértigo, náusea, disminución de la atención y de la concentración que disminuye al cesar la exposición.

Otros síntomas asociados:

- Insomnio, cefalalgias, anorexia
- Síndrome de Parkinson
- Cardiopatía y arteriosclerosis

Secundario a la intoxicación aguda, puede haber un intervalo lúcido de 2 a 40 días antes del desarrollo de secuelas neurológicas tardías. Se puede producir una desmielinización cerebral difusa combinada con letargo, cambios de comportamiento, pérdida de memoria y características parkinsonianas. Se han reportado anormalidades neuropsicológicas con exposición crónica al monóxido de carbono, incluso con resultados de resonancia magnética normales.

Aunque menos comunes, las neuropatías periféricas tóxicas o isquémicas están asociadas con altos niveles de exposición al monóxido de carbono.

Órganos target: sistema nervioso central, sangre, sistema cardiovascular.

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Examen periódico:</b><br/><b>Vigilancia médica</b><br/><b>ANUALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neurológica</li> <li>• Cardiológica</li> <li>• Oftalmológica</li> <li>• Psicológica</li> </ul> <p>Control de saturación de oxígeno</p> | <p><b>Examen periódico:</b><br/><b>Vigilancia biológica</b><br/><b>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: carboxihemoglobina en sangre 3,5% de hemoglobina al final del turno / CO en la última parte del aire exhalado 20 ppm al final del turno</li> <li>• VLB: carboxihemoglobina en sangre 3,5% de carboxihemoglobina en hemoglobina total al final de la jornada laboral / CO en el aire alveolar (fracción final del aire exhalado) 20 ppm al final de la jornada laboral.</li> <li>• BEI: carboxihemoglobina en sangre 3,5% de hemoglobina al final del turno / monóxido de carbono en la fracción final del aire exhalado 20 ppm al final del turno</li> </ul> |
|---|--|

## **Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a monóxido de carbono**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga) que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

**El control de la población expuesta se hará:**

### **ANUALMENTE**

#### **CONCENTRACIÓN DE CARBOXIHEMOGLOBINA:**

1. Tomar 5 ml de sangre anticoagulada (no heparinizada) en jeringa descartable al finalizar la jornada laboral.
2. Si la determinación no se realiza en forma inmediata a la extracción, guardar la sangre al resguardo de la luz y a 4°C.
3. Método recomendado: espectrofotométrico o cooximetría.
4. La normativa indica que el parámetro se debe medir anualmente, pero puede ser valorado todas las veces que el médico lo crea necesario.

EXAMEN CLÍNICO con orientación:

- **CARDIOLÓGICA:** manifestaciones de isquemia (angor). Taquicardia, asociada a hipertensión e hipertermia
- **NEUROLÓGICA:** cefalea, astenia, vértigo, neuropatía periférica, anormalidades neuropsicológicas.
- **ALTERACIÓN EN PRUEBAS DE:** atención, coordinación oculomotriz, discriminación de intensidades luminosas y sonoras.
- **OFTALMOLÓGICA:** neuritis óptica.
- **PSICOLÓGICA:** cambios de conducta, dificultad en el aprendizaje, irritabilidad, excitación, alucinaciones, inestabilidad emocional, juicio deteriorado, memoria defectuosa.

CONTROL DE SATURACIÓN DE OXÍGENO

*Dado los antecedentes de compromiso cardiovascular es conveniente la realización de ECG y estudios de riesgo cardiovascular.  
Otros estudios recomendados son la realización de fondo de ojo y glucemia.*

**Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:****1. Con una concentración de carboxihemoglobina > al 3,5%, sin manifestaciones de enfermedad y sin alteraciones en el fondo de ojo, ECG, glucemia o en el estudio de riesgo cardíaco.**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- d) Capacitación del trabajador en normas de salud y seguridad laboral.
- e) Repetir dosaje a los quince días; de mantener valor alto volver a medir en quince días.
- f) De persistir la modificación evaluar nueva conducta a adoptar.
- g) Luego de la normalización y con el regreso a la exposición, control de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente

**2. Cuando ocurre un cuadro de intoxicación aguda manifestado por:**

- **Concentración de carboxihemoglobina > al 30%**
- **Compromiso del sensorio (pérdida de la conciencia)**
- **Convulsiones**
- **Compromiso miocárdico**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de accidentes y enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico. Internación y tratamiento con controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de las alteraciones presentes. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) A partir del regreso a la exposición realizar control semestral durante un año.
- f) Luego de la normalización, control de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente.

**3. Si transcurridos 15/20 días luego de una intoxicación aguda, se instala un cuadro neurológico y/o psiquiátrico:**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico. Internación y tratamiento con controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de las alteraciones presentes. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) A partir del regreso a la exposición realizar control semestral durante un año.
- f) Luego de la normalización, control de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente.

**4. Con una concentración de carboxihemoglobina > a 3,5% o normal, acompañada por manifestaciones de un síndrome neuroconductual caracterizado por:**

- **Cefaleas**
- **Insomnio**
- **Anorexia**
- **Astenia**
- **Vértigo**
- **Náuseas**
- **Disminución de la atención y de la concentración**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico. Realizar controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de las alteraciones presentes. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) A partir del regreso a la exposición realizar control semestral durante un año.

- f) Luego de la normalización, control de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente.
5. **Concentración de carboxihemoglobina > al 3,5% o normal, acompañada de alteraciones en algunos de los siguientes parámetros:**
- **Fondo de ojo**
  - **ECG**
  - **Glucemia**
  - **Estudio de riesgo cardíaco**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control según criterio médico. Realizar controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) A partir del regreso a la exposición realizar control semestral durante un año.
- f) Luego de la normalización, control de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente.
6. **Concentración de carboxihemoglobina > al 3,5% o normal, acompañada de algunas de las siguientes patologías:**
- **Síndrome de Parkinson**
  - **Cardiopatía**
  - **Arterioesclerosis**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la

patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por el monóxido de carbono. Se sugiere control trimestral durante un año.

## FOSFAMINA (CAS 7803-51-2)

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

### Características

La fosfamina es un gas incoloro, extremadamente inflamable y explosivo a temperatura ambiente. Puede incendiarse espontáneamente en contacto con el aire. En caso de incendio se desprenden humos o gases tóxicos e irritantes. Presenta olor a ajo o a pescado podrido. Pequeñas cantidades aparecen en la naturaleza como consecuencia de la descomposición de materia orgánica. Es levemente soluble en agua.

### Valores de referencia

- CMP: 0,3 ppm / CMP-CPT: 1 ppm
- VLA-ED: 0,1 ppm / VLA-EC: 0,2 ppm
- TLV-TWA: 0,05 ppm / TLV-STEL: 0,15 ppm (valor techo)

### Usos y exposición

- Producción y uso de fosfina y fosfuros de aluminio y zinc
- Insecticida y rodenticida en granos almacenados
- Industria de semiconductores
- Industria plástica
- Intermediario para la producción de retardadores de llama
- Síntesis química

### Toxicidad

Después de la exposición a niveles bajos a moderados de gas fosfina se ha reportado: dificultad para respirar, opresión en el pecho, tos, dolor de cabeza, hormigueo y entumecimiento, visión doble, mareos, temblor, malestar gastrointestinal (náuseas, vómitos, diarrea) y signos de disfunción hepática (ictericia).

Concentraciones muy altas han causado convulsiones, acumulación de líquido en los pulmones, daño al corazón y al hígado, daño a los glóbulos rojos y la muerte.

Puede desarrollarse una tos productiva con esputo verde fluorescente, disnea aguda y edema pulmonar (a veces en forma diferida). La muerte

puede estar precedida por convulsiones tónicas, que pueden producirse después de una recuperación aparente.

Se han documentado exposiciones tóxicas a la fosfina como resultado de la fumigación de granos.

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia médica<br/>ANUALMENTE</b><br/>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neumonológica</li> <li>• Neurológica</li> <li>• Gastroenterológica</li> <li>• Cardiológica</li> </ul> <p>HEPATOGRAMA<br/>HEMOGRAMA COMPLETO</p> | <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia biológica<br/>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p> |
|---|---|

### **Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a fosfamina**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga) que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

#### **El control de la población expuesta se hará:**

##### **ANUALMENTE**

- NEUMONOLÓGICA: disnea, edema
  - NEUROLÓGICA: dolor de cabeza, hormigueo y entumecimiento, visión doble, mareos, temblor
  - GASTROENTEROLÓGICA: malestar gastrointestinal
  - CARDIOLÓGICA: alteraciones en el electrocardiograma
- HEPATOGRAMA: signos de disfunción hepática  
HEMOGRAMA COMPLETO: alteración de la fórmula leuco eritrocitaria

#### **Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:**

##### **1. En caso de intoxicación aguda:**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de accidentes laborales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.

- c) Tratamiento y control según criterio médico. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante un año.
  - f) Luego control de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente.
2. **En caso de exposición a la fosfina, con una o más de las alteraciones descritas:**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) La posibilidad de reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por la fosfina. Se sugiere control trimestral durante un año.







## SECCIÓN 5

### Sensibilizantes

#### Capítulo 13 - Sustancias sensibilizantes de las vías respiratorias

##### SUSTANCIAS SENSIBILIZANTES DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a sustancias sensibilizantes de las vías respiratorias

#### Capítulo 14 - Sustancias sensibilizantes del pulmón

##### SUSTANCIAS SENSIBILIZANTES DEL PULMÓN

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a sustancias sensibilizantes del pulmón

#### Capítulo 15 - Sustancias sensibilizantes de la piel

##### SUSTANCIAS SENSIBILIZANTES DE LA PIEL

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a sustancias sensibilizantes de la piel

#### Capítulo 16 - Enzimas de origen animal, vegetal o bacteriano

##### ENZIMAS DE ORIGEN ANIMAL, VEGETAL O BACTERIANO

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a enzimas de origen animal, vegetal o bacteriano

*Los exámenes periódicos se harán también en todos aquellos que no figuren en el listado anterior.*

Quando se consigna CMP, CMP-CPT y/o IBE corresponde a la Resolución MTEySS N° 295/2003.

Quando se consigna VLA-ED, VLA-EC y/o VLB corresponde a los Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España (2021).

Quando se consigna TLV-TWA, TLV-STEL y/o BEI corresponde a TLVs and BEIs, ACGIH (2021).

## Capítulo 13 - Sustancias sensibilizantes de las vías respiratorias

### SUSTANCIAS SENSIBILIZANTES DE LAS VÍAS

### RESPIRATORIAS

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

#### Usos y exposición

- Fabricación, manipulación, empleo, de:
- Medicamentos: macrólidos (espiramicina, oleandomicina), ranitidina
  - Productos químicos industriales: sulfitos, bisulfitos y persulfatos alcalinos
  - Cloroplatinato y pentóxido de vanadio (catalizadores)
  - Anhídridos: ftálico, trimelíticos, tetracloroftálico, hímico y hexahidroftálico
  - Azodicarbonamida. Cianoacrilato. Sericina.
  - Productos de pirólisis de plástico, cloruro de vinilo, teflón
  - Sustancias de origen animal: proteínas animales en aerosol, crianza y manipulación de animales, incluyendo la cría de artrópodos y sus larvas. Preparación y manipulación de pieles, pelos, fieltros naturales y plumas
  - Sustancias de origen vegetal: molienda, acondicionamiento y empleo de harinas de cereales (trigo, avena, cebada), incluyendo la preparación de masas en la industria panificadora
  - Preparación y manipulación de sustancias extraídas de vegetales: ipeca, quinina, jena, ricino, polen y esporas, en especial el licopodio.
  - Preparación y empleo de gomas vegetales: arábica, psyllium, adraganta, karaya.
  - Preparación y manipulación del tabaco en todas sus fases, desde la recolección a la fabricación de cigarros, cigarrillos, picadura.
  - Preparación y empleo de la harina de soja.
  - Manipulación del café verde.
  - Empleo de la colofonía en caliente.
  - Aserraderos y otros trabajos con exposición a polvo de madera

## Sintomatología

- Rinitis alérgica recidivante
- Disnea asmátiforme, que se desencadena o exacerba en el trabajo
- Asma bronquial recidivante con cada nueva exposición
- Insuficiencia respiratoria crónica obstructiva, secundaria a la enfermedad asmática

## Diagnos

- Historia recurrente de síntomas típicos relacionados a la exposición laboral
- Mejoría los fines de semana o durante las vacaciones
- Habitualmente los síntomas no aparecen en las primeras exposiciones
- Los síntomas suelen aparecer al final de la jornada laboral o durante la noche
- Las reexposiciones reproducen, prolongan y agravan la sintomatología
- La sensibilidad previa puede agravar los síntomas

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Examen periódico:</b><br/> <b>Vigilancia médica</b><br/> <b>ANUALMENTE</b><br/>           EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neumonológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> </ul> <p>ESPIROMETRÍA</p> | <p><b>Examen periódico:</b><br/> <b>Vigilancia biológica</b><br/> <b>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido *</li> <li>• VLB: no establecido *</li> <li>• BEI: no establecido *</li> </ul> <p>(* ) No establecido para el grupo de sustancias o circunstancias de exposición sensibilizantes de las vías respiratorias. Analizar cada caso en particular. Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p> |
|--|---|

## Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a sustancias sensibilizantes de las vías respiratorias

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga) que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

### El control de la población expuesta se hará:

#### ANUALMENTE

EXAMEN CLÍNICO con orientación:

- NEUMONOLÓGICA: disnea asmátiforme, asma bronquial recidivante,

insuficiencia respiratoria crónica obstructiva, secundaria a la enfermedad asmática

- OTORRINOLARINGOLÓGICA: rinitis alérgica recidivante

ESPIROMETRÍA: patrón obstructivo

De acuerdo a los hallazgos clínicos puede ser necesario realizar Rx de tórax

**Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:**

**1. Con presencia de alguna o algunas de las siguientes alteraciones:**

- **Rinitis alérgica recidivante**
- **Disnea asmatiforme**
- **Asma bronquial recidivante**
- **Insuficiencia respiratoria crónica obstructiva, secundaria a la enfermedad asmática**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por las sustancias sensibilizantes de las vías respiratorias.

## Capítulo 14 - Sustancias sensibilizantes del pulmón

### SUSTANCIAS SENSIBILIZANTES DEL PULMÓN

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

#### Usos y exposición

Fabricación, manipulación o permanencia en lugares donde se encuentran:

- Sustancias de origen animal: proteínas animales en aerosol, crianza y manipulación de animales, incluyendo la cría de artrópodos y sus larvas. Preparación y manipulación de pieles, pelos, fieltros naturales y plumas. Afinamiento de quesos
- Sustancias de origen vegetal: molienda, acondicionamiento y empleo de harinas de cereales (trigo, avena, cebada), incluyendo la preparación de masas en la industria panificadora. Manipulación del café verde. Inhalación de polvo de bagazo. Inhalación de polvo de madera en aserraderos o en mueblería y otros usos de la madera.
- Microorganismos: inhalación de partículas microbianas o micelas en laboratorios bacteriológicos o en la bioindustria. Inhalación de esporas de hongos del heno en la agricultura.
- Sustancias químicas industriales: anhídridos, ftálico, trimelíticos, tetracloroftálico, hímico y hexahidofotálico

#### Sintomatología

- Neumonitis alérgica extrínseca, síndrome respiratorio febril con disnea, tos, expectoración, que presenta una radiología de infiltrados polimorfos y fugaces, recidivante a cada nueva exposición. Se trata de una enfermedad pulmonar granulomatosa, intersticial y difusa causada

por una respuesta alérgica a la inhalación de cualquiera de las sustancias mencionadas más arriba

- Fibrosis pulmonar crónica, demostrada radiológicamente, con trastornos respiratorios confirmados por pruebas funcionales

**Diagnosis**

*En episodios agudos*

- Antecedentes laborales
- Hemograma
- Rx de tórax
- Anticuerpos IgG específicos frente al antígeno sospechoso
- Espirometría
- Difusión alveolocapilar

*En estadios avanzados*

- Rx de tórax
- Pruebas funcionales
- Capacidad de difusión

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia médica<br/>ANUALMENTE</b><br/>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neumonológica</li> </ul> <p>HEMOGRAMA<br/>ESPIROMETRÍA<br/>RADIOGRAFÍA DE TORAX (cada dos años)</p> | <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia biológica<br/>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido *</li> <li>• VLB: no establecido *</li> <li>• BEI: no establecido *</li> </ul> <p>(*) No establecido para el grupo de sustancias o circunstancias de exposición sensibilizantes del pulmón. Analizar cada caso en particular. Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p> |
|---|---|

**Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a sustancias sensibilizantes del pulmón**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga) que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

**El control de la población expuesta se hará:**

**ANUALMENTE**

EXAMEN CLÍNICO con orientación:  
NEUMONOLÓGICA

**Diagnóstico en episodios agudos:**

- ANTECEDENTES LABORALES
- CUADRO CLÍNICO: neumonitis por hipersensibilidad o neumonitis alérgica extrínseca: fiebre, tos, disnea, expectoración, mal estado general
- HEMOGRAMA: leucocitosis con desviación a la izquierda
- RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años): imágenes de infiltrados locales o difusos
- ANTICUERPOS IGG ESPECÍFICOS FRENTE AL ANTÍGENO SOSPECHOSO
- ESPIROMETRÍA: sin un patrón fijo
- Difusión alveolocapilar alterada

**En estadios avanzados**

- RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años): imágenes de fibrosis difusa
- ESPIROMETRÍA: patrón restrictivo
- Capacidad de difusión alterada
- Es conveniente realizar estudio clínico-alergológico
- Se aconseja examen por neumonólogo de acuerdo a los hallazgos del examen clínico
- La Rx de tórax se deberá realizar cada vez que la clínica lo amerite

**Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:**

1. **En caso de neumonitis por hipersensibilidad o neumonitis alérgica extrínseca, con los siguientes síntomas:**
  - **Fiebre**
  - **Tos**
  - **Disnea**
  - **Expectoración**
  - **Mal estado general**
  - a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la

patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por las sustancias sensibilizantes del pulmón. Se sugiere control trimestral durante un año.

### 2. **En caso de fibrosis pulmonar crónica difusa confirmada por:**

- **Rx de tórax con imágenes de fibrosis difusa**
  - **Pruebas funcionales con patrón restrictivo**
  - **Capacidad de difusión alterada**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) La posibilidad de reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por las sustancias sensibilizantes del pulmón.

## Capítulo 15 - Sustancias sensibilizantes de la piel

### SUSTANCIAS SENSIBILIZANTES DE LA PIEL

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

#### Usos y exposición

- Fabricación, manipulación o empleo de las sustancias:
- Agentes químicos: ácido cloroplátinico y cloroplatinatos alcalinos, cobalto y sus derivados. Persulfatos alcalinos, tioglicolato de amonio, epiclorhidrina, hipocloritos alcalinos, amonios cuaternarios y sus sales, en especial los detergentes catiónicos. Dodecil-amino-etil-glicina, D.D.T., aldrín, dieldrín, fenotiazinas y piperazina, mercapto-benzotiazol, sulfuro de tetrametil tiouram, ácido mercaptopropiónico y sus derivados. N-isopropil y N-parafenilen diamina y sus derivados, hidroquinona y sus derivados, di-tio-carbamatos, sales de diazonio, derivados de la tiourea, resinas derivadas del para-ter-butilfenol y del para-ter-butilcatecol, dicitclohexil carbonimida. Anhídrido ftálico.
  - Productos de origen vegetal: sustancias extraídas del pino, esencia de trementina y colofonía, bálsamo del Perú, Urushiol (laca de China), lactonas sesquiterpénicas contenidas en: alcaucil, árnica, crisantemo, manzanilla, laurel, dalia, entre otras. Tulipas, primulas, apio, ajo y cebolla, harina de cereales.
  - Otros agentes: sustancias para las que se demuestre tests cutáneos positivos o inmunoglobulinas específicas aumentadas.

#### Sintomatología

- Lesiones eczematiformes agudas que recidivan con una nueva exposición o cuyas propiedades alergizantes son confirmadas por test cutáneos positivos. Proceso inflamatorio agudo, desencadenado tras un

período de sensibilización por una sustancia química que actúa como alérgeno. En la zona de contacto se produce una reacción eritematosa y pruriginosa puede haber presencia de vesículas y ampollas.

- Lesiones eczematiformes crónicas en fase irreversible y con test cutáneos positivos.

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia médica<br/>ANUALMENTE</b><br/>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dermatológica</li> </ul> | <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia biológica<br/>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido *</li> <li>• VLB: no establecido *</li> <li>• BEI: no establecido *</li> </ul> <p><i>(*) No establecido para el grupo de sustancias o circunstancias de exposición sensibilizantes de la piel. Analizar cada caso en particular. Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</i></p> |
|--|--|

### **Crterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a sustancias sensibilizantes de la piel**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga) que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

#### **El control de la población expuesta se hará:**

##### **ANUALMENTE**

EXAMEN CLÍNICO con orientación:

- DERMATOLÓGICA: dermatitis eczematiforme aguda recidivante, dermatitis eczematiforme crónica

*La confirmación diagnóstica dermatológica se basa en:*

- Cuadro clínico
- Antecedente de exposición
- Test cutáneo de provocación controlada. No es conveniente realizarlo como screening prelaboral, pues puede desencadenar sensibilizaciones

#### **Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:**

##### **1. Presencia de lesiones eczematiformes agudas:**

- **En la zona de contacto se produce una reacción eritematosa y pruriginosa**
- **Puede haber presencia de vesículas y ampollas**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico. Controles clínicos y especializados hasta corrección de las alteraciones presentes. Luego decidir la oportunidad de regreso a la exposición.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) La posibilidad de reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por las sustancias sensibilizantes de la piel. Se sugiere control trimestral durante un año.

## **2. Lesiones eczematiformes crónicas en fase irreversible con test cutáneo positivo**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por las sustancias sensibilizantes de la piel. Se sugiere control trimestral durante un año.

## Capítulo 16 - Enzimas de origen animal, vegetal o bacteriano

### ENZIMAS DE ORIGEN ANIMAL, VEGETAL O BACTERIANO

Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.

#### Usos y exposición

Preparación, envasado, manipulación de enzimas de origen:

- Animal: tripsina
- Vegetal: bromelina, papaína, ficina

- Bacteriano: bacilo subtilis, aspergillus, orysae
- Preparación y envasado de detergentes que contienen enzimas

#### Sintomatología

- Dermatitis eczematiforme recidivante a cada nueva exposición o con test cutáneo positivo
- Ulceras cutáneas
- Conjuntivitis aguda recidivante o confirmada por test positivo
- Rinitis, asma o disnea asmátiforme, confirmada por pruebas funcionales respiratorias y por test cutáneos

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Examen periódico:</b><br/> <b>Vigilancia médica</b><br/> <b>ANUALMENTE</b><br/>                     EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dermatológica</li> <li>• Oftalmológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> <li>• Neumonológica</li> </ul> <p>ESPIROMETRÍA</p> | <p><b>Examen periódico:</b><br/> <b>Vigilancia biológica</b><br/> <b>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido *</li> <li>• VLB: no establecido *</li> <li>• BEI: no establecido *</li> </ul> <p>(*) No establecido para el grupo de sustancias o circunstancias de exposición enzimas de origen animal, vegetal o bacteriano. Analizar cada caso en particular.<br/>                     Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p> |
|--|--|

## **Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a enzimas de origen animal, vegetal o bacteriano**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga) que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

### **El control de la población expuesta se hará:**

#### **ANUALMENTE**

EXAMEN CLÍNICO con orientación:

- DERMATOLÓGICA: dermatitis eczematiforme recidivante, úlceras cutáneas
  - NEUMONOLÓGICA: asma bronquial
  - OFTALMOLÓGICA: conjuntivitis aguda recidivante
  - OTORRINOLARINGOLÓGICA: rinitis alérgica
- ESPIROMETRÍA: patrón obstructivo

*De acuerdo a los hallazgos clínicos puede ser necesario realizar Rx de tórax.*

### **Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:**

1. **Ante la presencia de una o más de las siguientes manifestaciones:**
    - **Dermatitis eczematiforme recidivante**
    - **Conjuntivitis aguda recidivante**
    - **Rinitis alérgica recidivante**
    - **Disnea asmática**
    - **Asma bronquial recidivante**
    - **Insuficiencia respiratoria crónica obstructiva secundaria a la enfermedad asmática**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y

- eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por las enzimas de origen animal, vegetal o bacteriano. Se sugiere control trimestral durante un año.









## SECCIÓN 6

### Plaguicidas

#### Capítulo 17 - Bromuro de metilo

##### **BROMURO DE METILO (CAS 74-83-9)**

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a bromuro de metilo

#### Capítulo 18 - Plaguicidas organofosforados y carbamatos inhibidores de la colinesterasa

##### **PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADOS**

##### **PLAGUICIDAS CARBAMATOS**

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a plaguicidas organofosforados y carbamatos inhibidores de la colinesterasa

*Los exámenes periódicos se harán también en todos aquellos que no figuren en el listado anterior.*

Quando se consigna CMP, CMP-CPT y/o IBE corresponde a la Resolución MTEySS N° 295/2003.

Quando se consigna VLA-ED, VLA-EC y/o VLB corresponde a los Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España (2021).

Quando se consigna TLV-TWA, TLV-STEL y/o BEI corresponde a TLVs and BEIs, ACGIH (2021).

## **CAPÍTULO 17 – Bromuro de metilo**

### **BROMURO DE METILO (CAS 74-83-9)**

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

*Al momento de la presente edición, el bromuro de metilo tiene un uso restringido y regulado por las autoridades competentes. En función de convenios internacionales su uso debe ser disminuido*

#### **Características**

Es un producto químico manufacturado que también se encuentra naturalmente en pequeñas cantidades en el océano donde es formado probablemente por algas y plantas marinas. A temperatura ambiente, es un gas incoloro, no inflamable, sin olor característico.

Se le conoce también como bromometano, mono-bromometano y gas de metilo.

#### **Valores de referencia**

- CMP: 1 ppm
- VLA-ED: 1 ppm
- TLV-TWA: 1 ppm

#### **Usos y exposición**

- Trabajos de síntesis, preparación, envasado, de cloruro de metilo, incluyendo el uso de bromuro de metilo como materia prima para la síntesis química de otros productos y medicamentos
- Empleo de bromuro de metilo para el tratamiento de vegetales en bodegas, cámaras de fumigación, contenedores, calas de barcos, camiones cubiertos, entre otros
- Uso del bromuro de metilo en la agricultura para el tratamiento de parásitos del suelo
- Uso del bromuro de metilo con fines sanitarios de desinsectación y desratización de edificios
- Refrigerante

**Toxicidad***Intoxicación aguda*

La intoxicación se produce por contacto con la piel o por vía inhalatoria. La exposición a concentraciones altas podría causar la muerte.

- Lesiones en piel: eritema, vesículas, ampollas
- Después de 6 a 24 hs. de ser inhalado puede aparecer insuficiencia respiratoria por edema agudo del pulmón de origen químico irritativo y coma
- Trastornos neurológicos centrales: temblor intencional, mioclonías, crisis epileptiformes, ataxia, afasia y disartria, cuadros de confusión mental
- Compromiso neurológico de predominio cerebeloso: fatiga, trastornos del comportamiento, nistagmo, vértigo, cefaleas, temblores, fasciculaciones, movimientos coreiformes y atetósicos, convulsiones
- Ansiedad fóbica. Depresión
- Trastornos oculares: diplopía, ambliopía, amaurosis
- Trastornos auditivos
- Daño renal

Estos síntomas pueden presentarse aisladamente o en conjunto

La recuperación es lenta e incompleta. Secuelas: mioclonías, déficit motor global, síndrome extrapiramidal y sordera cortical.

*Toxicidad crónica*

La exposición crónica puede causar acné, depresión del sistema nervioso central y daño renal. Puede causar daño cerebral severo y permanente.

La Agencia Europea ECHA consigna que es sospechoso de ser mutagénico.

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Examen periódico:</b><br/><b>Vigilancia médica</b><br/><b>ANUALMENTE</b><br/>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dermatológica</li> <li>• Neurológica</li> <li>• Oftalmológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> <li>• Psiquiátrica</li> <li>• Nefrológica</li> </ul> | <p><b>Examen periódico:</b><br/><b>Vigilancia biológica</b><br/><b>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p> |
|--|---|

### **Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a bromuro de metilo**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga) que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

#### **El control de la población expuesta se hará:**

##### **ANUALMENTE**

EXAMEN CLÍNICO con orientación:

- DERMATOLÓGICA: dermatitis
- NEUROLÓGICA: temblor intencional, mioclonías, crisis epileptiforme, ataxia, afasia y disartria
- OFTALMOLÓGICA: diplopía, ambliopía, amaurosis
- OTORRINOLARINGOLÓGICA: trastornos auditivos
- PSIQUIÁTRICA: trastornos de la personalidad, confusión mental, ansiedad fóbica depresión
- NEFROLÓGICA: alteraciones renales

*Puede requerirse la realización de exámenes oftalmológicos, otorrinolaringológicos, EEG, etc.*

#### **Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:**

1. **Ante la presencia de lesiones en piel (eritema, vesículas, ampollas) y/o edema agudo de pulmón (de 6 a 24 hs. luego de la inhalación) y/o compromiso neurológico de predominio cerebeloso:**
  - a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de accidentes y enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico hasta corrección de las alteraciones presentes. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.

- e) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante un año. Luego de la normalización, control de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente.
  - f) La posibilidad de reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por el bromuro de metilo.
2. **Ante la presencia de acné; trastornos de la personalidad; alteraciones de estudios oftalmológicos, otorrinolaringológicos, EEG; mioclonias; déficit motor global; síndrome extrapiramidal y sordera cortical; daño renal:**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por el bromuro de metilo. Se sugiere control trimestral durante un año.

## **Capítulo 18 - Plaguicidas organofosforados y carbamatos inhibidores de la colinesterasa**

*Algunos de los plaguicidas consignados pueden estar prohibidos para su uso total o parcialmente y/o regulados por las autoridades competentes. Se listan debido a que están incluidos por la normativa laboral vigente y que, por diversas razones, algunos trabajadores pueden aún estar expuestos a algunos de ellos.*

## PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADOS

Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.

### Características

Los organofosforados se caracterizan por tener una estructura química similar entre sí, siendo ésteres del ácido fosfórico y poseer un modo de acción idéntico.

Constituyen un amplio grupo de compuestos de síntesis, en general altamente tóxicos, con un precedente en los gases de guerra.

Se trata de compuestos, marcadamente no polares, es decir, escasamente solubles en agua, aunque con grandes diferencias de un compuesto a otro. Desde el punto de vista biológico tienden a disolverse en grasas. Por tal motivo, la piel, donde se encuentra una importante capa de tejido con elevado contenido en lípidos, puede constituirse en una importante vía de entrada. La estabilidad de los organofosforados depende del pH del medio; a pH fuertemente alcalino se descomponen.

### Valores de referencia

| Plaguicida                      | CAS       | CMP                    | VLA-ED                    | TLV-TWA                   |
|---------------------------------|-----------|------------------------|---------------------------|---------------------------|
| <b>Clorpirifós</b>              | 2921-88-2 | 0,2 mg/m <sup>3</sup>  | 0,1 mg/m <sup>3</sup> **  | 0,1 mg/m <sup>3</sup> **  |
| <b>Cumafós</b>                  | 56-72-4   | No establecido         | 0,05 mg/m <sup>3</sup> ** | 0,05 mg/m <sup>3</sup> ** |
| <b>Crufomato</b>                | 299-86-5  | 5 mg/m <sup>3</sup>    | 5 mg/m <sup>3</sup>       | 5 mg/m <sup>3</sup>       |
| <b>Demetón</b>                  | 8065-48-3 | 0,01 ppm               | 0,05 mg/m <sup>3</sup> ** | 0,05 mg/m <sup>3</sup> ** |
| <b>Metildemetón</b>             | 8022-00-2 | 0,5 mg/m <sup>3</sup>  | 0,5 mg/m <sup>3</sup>     | 0,05 mg/m <sup>3</sup> ** |
| <b>S- Metildemetón</b>          | 919-86-8  | No establecido         | 0,05 mg/m <sup>3</sup> ** | 0,05 mg/m <sup>3</sup> ** |
| <b>Diazinón</b>                 | 333-41-5  | 0,1 mg/m <sup>3</sup>  | 0,01 mg/m <sup>3</sup> ** | 0,01 mg/m <sup>3</sup> ** |
| <b>Fosfato de dibutilfenilo</b> | 2528-36-1 | 0,3 ppm                | 0,3 ppm                   | 0,3 ppm                   |
| <b>Dichlorvos</b>               | 62-73-7   | 0,9 mg/m <sup>3</sup>  | 0,91 mg/m <sup>3</sup> ** | 0,1 mg/m <sup>3</sup> **  |
| <b>Dicrotofós</b>               | 141-66-2  | 0,25 mg/m <sup>3</sup> | 0,05 mg/m <sup>3</sup> ** | 0,05 mg/m <sup>3</sup> ** |
| <b>Dioxathion</b>               | 78-34-2   | 0,2 mg/m <sup>3</sup>  | 0,1 mg/m <sup>3</sup> **  | 0,1 mg/m <sup>3</sup> **  |
| <b>Disulfotón</b>               | 298-04-4  | 0,1 mg/m <sup>3</sup>  | 0,05 mg/m <sup>3</sup> ** | 0,05 mg/m <sup>3</sup> ** |
| <b>EPN</b>                      | 2104-64-5 | 0,1 mg/m <sup>3</sup>  | 0,1 mg/m <sup>3</sup>     | 0,1 mg/m <sup>3</sup> **  |

|                                  |            |                        |                          |                          |
|----------------------------------|------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <b>Ethion</b>                    | 563-12-2   | 0,4 mg/m <sup>3</sup>  | 0,05 mg/m <sup>3**</sup> | 0,05 mg/m <sup>3**</sup> |
| <b>Fenamiphos</b>                | 2224-92-6  | 0,1 mg/m <sup>3</sup>  | 0,05 mg/m <sup>3**</sup> | 0,05 mg/m <sup>3**</sup> |
| <b>Fensulfothion</b>             | 115-90-2   | 0,1 mg/m <sup>3</sup>  | 0,01 mg/m <sup>3**</sup> | 0,01 mg/m <sup>3**</sup> |
| <b>Fenthion</b>                  | 55-38-9    | 0,2 mg/m <sup>3</sup>  | 0,05 mg/m <sup>3**</sup> | 0,05 mg/m <sup>3**</sup> |
| <b>Fonofós</b>                   | 944-22-9   | 0,1 mg/m <sup>3</sup>  | 0,1 mg/m <sup>3**</sup>  | 0,1 mg/m <sup>3**</sup>  |
| <b>Forato</b>                    | 298-02-2   | 0,05 mg/m <sup>3</sup> | 0,05 mg/m <sup>3**</sup> | 0,05 mg/m <sup>3**</sup> |
| <b>Malathion</b>                 | 121-75-5   | 10 mg/m <sup>3</sup>   | 10 mg/m <sup>3**</sup>   | 1 mg/m <sup>3**</sup>    |
| <b>Metilparathion</b>            | 298-00-0   | 0,2 mg/m <sup>3</sup>  | 0,02 mg/m <sup>3**</sup> | 0,02 mg/m <sup>3**</sup> |
| <b>Mevinphos (1)</b>             | 7786-34-7  | 0,09 mg/m <sup>3</sup> | 0,09 mg/m <sup>3**</sup> | 0,01 mg/m <sup>3**</sup> |
| <b>Monocrotophos</b>             | 6923-22-4  | 0,25 mg/m <sup>3</sup> | 0,05 mg/m <sup>3**</sup> | 0,05 mg/m <sup>3**</sup> |
| <b>Naled</b>                     | 300-76-5   | 3 mg/m <sup>3</sup>    | 0,1 mg/m <sup>3**</sup>  | 0,1 mg/m <sup>3**</sup>  |
| <b>Parathión</b>                 | 56-38-2    | 0,1 mg/m <sup>3</sup>  | 0,05 mg/m <sup>3**</sup> | 0,05 mg/m <sup>3**</sup> |
| <b>Propoxur</b>                  | 114-26-1   | 0,5 mg/m <sup>3</sup>  | 0,5 mg/m <sup>3</sup>    | 0,5 mg/m <sup>3**</sup>  |
| <b>Ronnel</b>                    | 299-84-3   | 10 mg/m <sup>3</sup>   | 5 mg/m <sup>3**</sup>    | 5 mg/m <sup>3**</sup>    |
| <b>Sulprofos</b>                 | 35400-43-2 | 1 mg/m <sup>3</sup>    | 0,1 mg/m <sup>3**</sup>  | 0,1 mg/m <sup>3**</sup>  |
| <b>Temephos</b>                  | 3383-96-8  | 10 mg/m <sup>3</sup>   | 1 mg/m <sup>3**</sup>    | 1 mg/m <sup>3*</sup>     |
| <b>Terbufós</b>                  | 13071-79-9 | <i>No establecido</i>  | 0,01 mg/m <sup>3**</sup> | 0,01 mg/m <sup>3**</sup> |
| <b>TEPP</b>                      | 107-49-3   | 0,05 mg/m <sup>3</sup> | 0,05 mg/m <sup>3</sup>   | 0,01 mg/m <sup>3**</sup> |
| <b>Triclorfón</b>                | 52-68-6    | <i>No establecido</i>  | 1 mg/m <sup>3</sup>      | 1 mg/m <sup>3**</sup>    |
| <b>Fosfato de triortocresilo</b> | 78-30-8    | 0,1 mg/m <sup>3</sup>  | 0,1 mg/m <sup>3</sup>    | 0,02 mg/m <sup>3**</sup> |
| <b>Fosfato de trifenilo</b>      | 115-86-6   | 3 mg/m <sup>3</sup>    | 3 mg/m <sup>3</sup>      | 3 mg/m <sup>3</sup>      |

\*Fracción respirable / \*\*Fracción inhalable y vapor

(1) CMP-CPT 0,27 mg/m<sup>3</sup>

## Usos y exposición

- Procesos industriales de síntesis, formulación y envasado de productos plaguicidas que contienen órganofosforados inhibidores de la colinesterasa
- Transporte, almacenamiento y distribución de los mismos
- Transporte, almacenamiento y distribución de los mismos
- Uso sanitario de los plaguicidas para desinsectación de edificios, bodegas, calas de barcos, control de vectores de enfermedades transmisibles y aplicados en las formas señaladas antes
- Uso agrícola: preparación, formulación de las soluciones, cebos, gel y toda otra forma de presentación y su aplicación directa por aspersión, nieblas, rocío, pulverizado, micropulverizado, vaporización por vía terrestre o aérea, con métodos manuales o mecánicos, que posibilite el ingreso de los tóxicos citados al organismo por inhalación, absorción percutánea, transconjuntival o por ingestión de los mismos. Incluyendo la contaminación de los trabajadores agrícolas que no sean aplicadores y que ingresan a los campos recién tratados o que reciben accidentalmente plaguicidas

## Toxicidad

Su toxicidad se debe a la inhibición de la colinesterasa intraeritrocitaria: intoxicación precoz asintomática: caracterizada por la disminución de la actividad de la colinesterasa (sérica, globular o de sangre total), al 60 % de su valor normal o de su nivel previo a la exposición.

### *Intoxicación aguda*

- Trastornos digestivos con cólicos abdominales, hipersalivación, náuseas, vómitos y diarrea
- Trastornos respiratorios: disnea asmátiforme, hipersecreción bronquial, insuficiencia respiratoria
- Trastornos neurológicos: cefalea, vértigos, confusión mental y miosis

Estos síntomas y signos pueden presentarse aislados o en conjunto y se acompañan de grados variables de disminución de la actividad de la colinesterasa de la sangre, habitualmente, inferior al 50 % de sus valores normales y en los casos con síntomas intensos, inferior al 30 %.

Se presentan:

- Síndrome clásico con tres tipos de síntomas: muscarínicos, nicotínicos, del SNC

- Síndrome intermedio que puede aparecer 24 a 96 horas después del contacto con el tóxico y caracterizado por parálisis de los músculos de las raíces de los miembros, cuello, nervios motores craneales y de la respiración
- Síndrome de neurotoxicidad retardada que se manifiesta después de 15 días o más de una intoxicación aguda y se traduce por ataxia y parálisis flácida de las extremidades

### *Intoxicación aguda severa:*

Todos los síntomas anteriores exacerbados, con insuficiencia respiratoria grave y compromiso de conciencia profundo. Secuelas neurológicas periféricas con neuritis paralítica reversible que se presenta entre dos a ocho semanas después de una intoxicación aguda o subaguda.

Síndrome depresivo postintoxicación aguda que se manifiesta entre 2 semanas a 3 meses después de la intoxicación aguda.

**Examen periódico:  
Vigilancia médica  
ANUALMENTE**

EXAMEN CLÍNICO con orientación:

- Hematológica
- Neurológica
- Oftalmológica
- Psiquiátrica

HEMOGRAMA

RECUENTO DE PLAQUETAS

FONDO DE OJO

**Examen periódico:  
Vigilancia biológica  
ANUALMENTE**

- IBE: plaguicidas inhibidores de la acetilcolinesterasa: actividad colinesterásica en células rojas: 70% de la línea base de la persona
- VLB: plaguicidas inhibidores de la acetilcolinesterasa eritrocitaria: reducción de la actividad al 70% del valor basal individual
- BEI: plaguicidas inhibidores de la colinesterasa: actividad de la acetilcolinesterasa en células rojas: reducción de la actividad al 70% del valor basal individual (final del turno) / actividad de la butirilcolinesterasa en suero o plasma: reducción de la actividad al 60% del valor basal individual (final del turno) (\*)

*(\*) Se recomienda promediar dos determinaciones de actividad de colinesterasa de referencia con tres días de diferencia, sin exposiciones a pesticidas inhibidores de enzimas durante al menos 30 días, para cada trabajador antes de la exposición a los inhibidores de colinesterasa debido a las grandes diferencias entre individuos en los valores de referencia publicados. Se establecerá al menos una vez al año. Se recomienda la eliminación de las exposiciones en el lugar de trabajo hasta que la actividad de la colinesterasa regrese al 20% de la línea de base.*

*Se recomienda periódicamente y de acuerdo a criterio médico realizar: EMG, medición de la velocidad de conducción y espermograma.*

## PLAGUICIDAS CARBAMATOS

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

### Características

Dentro de los carbamatos se incluyen un grupo de pesticidas artificiales desarrollados principalmente para controlar las poblaciones de insectos plaga.

Los carbamatos son sustancias orgánicas de síntesis conformadas por un átomo de nitrógeno unido a un grupo lábil, el ácido carbámico. Sus características principales son su alta toxicidad, su baja estabilidad química y su nula acumulación en los tejidos.

Actualmente muchos carbamatos han sido prohibidos en Argentina y en el mundo y continuamente aumenta esta lista.

### Valores de referencia

*Carbaryl (CAS 63-25-2)*

- CMP: 5 mg/m<sup>3</sup>
- VLA-ED: 0,5 mg/m<sup>3</sup> (fracción inhalable y vapor)
- TLV-TWA: 0,5 mg/m<sup>3</sup> (fracción inhalable y vapor)

*Carbofurán (CAS 1563-66-2)*

- CMP: 0,1 mg/m<sup>3</sup>
- VLA-ED: 0,1 mg/m<sup>3</sup> (fracción inhalable y vapor)
- TLV-TWA: 0,1 mg/m<sup>3</sup> (fracción inhalable y vapor)

*Methomil (CAS 16752-77-5)*

- CMP: 2,5 mg/m<sup>3</sup>
- VLA-ED: 2,5 mg/m<sup>3</sup>
- TLV-TWA: 0,2 mg/m<sup>3</sup> (fracción inhalable y vapor)

*Propoxur (CAS 114-26-1)*

- CMP: 0,5 mg/m<sup>3</sup>
- VLA-ED: 0,5 mg/m<sup>3</sup>
- TLV-TWA: 0,5 mg/m<sup>3</sup> (fracción inhalable y vapor)

## Usos y exposición

- Los procesos industriales de síntesis, formulación y envasado de los productos plaguicidas que contienen carbamatos inhibidores de la colinesterasa
- Transporte, almacenamiento y distribución de los mismos
- Uso sanitario de los plaguicidas para desinsectación de edificios, bodegas, calas de barcos, control de vectores de enfermedades transmisibles y aplicados en las formas señaladas antes
- Uso agrícola: preparación, formulación de las soluciones, cebos, gel y toda otra forma de presentación y su aplicación directa por aspersión, nieblas, rocío, pulverizado, micropulverizado, vaporización por vía terrestre o aérea, con métodos manuales o mecánicos, que posibilite el ingreso de los tóxicos citados al organismo por inhalación, absorción percutánea, transconjuntival o por ingestión de los mismos. Incluyendo la contaminación de los trabajadores agrícolas que no sean aplicadores y que ingresan a los campos recién tratados o que reciben accidentalmente plaguicidas

## Toxicidad

- Intoxicación precoz asintomática: caracterizada por la disminución de la actividad de la colinesterasa (sérica, globular o de sangre total), al 60 % de su valor normal o de su nivel previo a la exposición

### *Intoxicación aguda*

- Trastornos digestivos con cólicos abdominales, hipersalivación, náuseas, vómitos y diarrea
- Trastornos respiratorios: disnea asmátiforme, hipersecreción bronquial, insuficiencia respiratoria
- Trastornos neurológicos: cefalea, vértigos, confusión mental y miosis

Estos síntomas y signos pueden presentarse aislados o en conjunto y se acompañan de grados variables de disminución de la actividad de la colinesterasa de la sangre, habitualmente, inferior al 50 % de sus valores normales y en los casos con síntomas intensos, inferior al 30 %.

### *Intoxicación aguda severa*

- Todos los síntomas anteriores exacerbados, con insuficiencia respiratoria grave y compromiso de conciencia profundo.

- Secuelas neurológicas periféricas con neuritis paralítica reversible que se presenta entre dos a ocho semanas después de una intoxicación aguda o subaguda.
- Síndrome depresivo postintoxicación aguda que se manifiesta entre 2 semanas a 3 meses después de la intoxicación aguda

*Exposición crónica*

Algunos carbamatos pueden ser causa de neuropatía periférica, teratogénesis y de modificaciones de la espermatogénesis.

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia médica<br/>ANUALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hematológica</li> <li>• Neurológica</li> <li>• Oftalmológica</li> <li>• Psiquiátrica</li> </ul> <p>HEMOGRAMA<br/>RECUESTO DE PLAQUETAS<br/>FONDO DE OJO</p> | <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia biológica<br/>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: plaguicidas inhibidores de la acetilcolinesterasa: actividad colinesterásica en células rojas: 70% de la línea base de la persona</li> <li>• VLB: plaguicidas inhibidores de la acetilcolinesterasa: acetilcolinesterasa eritrocitaria: reducción de la actividad al 70% del valor basal individual</li> <li>• BEI: plaguicidas inhibidores de la colinesterasa: actividad de la acetilcolinesterasa en células rojas: reducción de la actividad al 70% del valor basal individual (final del turno) / actividad de la butirilcolinesterasa en suero o plasma: reducción de la actividad al 60% del valor basal individual (final del turno) (**)</li> </ul> <p><i>(**) Se recomienda promediar dos determinaciones de actividad de colinesterasa de referencia con tres días de diferencia, sin exposiciones a pesticidas inhibidores de enzimas durante al menos 30 días, para cada trabajador antes de la exposición a los inhibidores de colinesterasa debido a las grandes diferencias entre individuos en los valores de referencia publicados Se establecerá al menos una vez al año. Se recomienda la eliminación de las exposiciones en el lugar de trabajo hasta que la actividad de la colinesterasa regrese al 20% de la línea de base.</i></p> |
|--|---|

*Se recomienda periódicamente y de acuerdo a criterio médico realizar: EMG, medición de la velocidad de conducción y espermograma*

### **Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a plaguicidas organofosforados y carbamatos inhibidores de la colinesterasa**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga) que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

#### **El control de la población expuesta se hará:**

##### **ANUALMENTE**

##### **MEDICIÓN DE LA ACTIVIDAD DE LA COLINESTERASA INTRAERITROCITARIA:**

1. Tomar 5 ml de sangre anticoagulada (heparina) en jeringa descartable.
2. Realizar la determinación antes de la incorporación al trabajo para establecer la línea de base.
3. Durante los controles la muestra debe ser recolectada al finalizar la jornada laboral.
4. Utilizar jeringa de plástico y mantener y transportar la sangre en la jeringa.
5. La recolección debe hacerse fuera del puesto de trabajo, con previa higiene personal.
6. No se aceptarán muestras freezadas.
7. Estabilidad: si la muestra se almacena apropiadamente, la actividad de la enzima se mantiene durante 12 horas a temperatura ambiente y 2 días refrigerada (evitar hemólisis).
8. Método sugerido: cinético, espectrofotométrico.

##### **EXAMEN CLÍNICO con orientación:**

- **HEMATOLÓGICA:** palidez, hemorragias, infecciones a repetición
- **NEUROLÓGICA:** neuropatía periférica, síndrome de neurotoxicidad retardada
- **OFTALMOLÓGICA:** disminución de la agudeza visual
- **PSIQUIÁTRICA:** trastornos de personalidad

**HEMOGRAMA CON RECUENTO DE PLAQUETAS:** anemia, leucopenia, aplasia medular

**FONDO DE OJO:** neuritis óptica

ANAMNESIS: antecedentes de infertilidad o de abortos espontáneos o de nacimientos con malformaciones

*Realizar periódicamente EMG, medición de la velocidad de conducción y espermograma.*

**Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:**

**1. Con una actividad de colinesterasa intraeritrocitaria disminuida hasta un 30%, sin manifestaciones de enfermedad:**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- d) Capacitación del trabajador en normas de salud y seguridad laboral.
- e) Repetir dosaje a los quince días, de mantener valor alto volver a medir en quince días.
- f) De persistir la modificación evaluar nueva conducta a adoptar.
- g) Luego de la normalización y con el retorno a la exposición, control de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente.

**2. Con una actividad de colinesterasa intraeritrocitaria disminuida más de un 50% y la presencia de:**

- **Muscarínicos: tos y catarro de aparición brusca, sialorrea, lagrimeo, sudoración, vómitos, diarrea, bradicardia**
  - **Nicotínicos: taquicardia, mioclonias, fasciculaciones, paresia, parálisis**
  - **Del SNC: cefaleas, mareos, excitación, depresión del sensorio**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.

- d) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico. Controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de las alteraciones presentes. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
- e) A partir del regreso a la exposición realizar control semestral durante un año.
- f) Luego de la normalización, control de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente.
3. **Con una actividad de colinesterasa intraeritrocitaria disminuida hasta un 30% o más, con trastornos del comportamiento:**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) Realizar controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de la alteración presente. Una vez superado el cuadro clínico, decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
- f) A partir del regreso a la exposición realizar control semestral durante un año.
- g) Luego de la normalización, control de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente.
4. **Con o sin una actividad de colinesterasa intraeritrocitaria disminuida hasta un 30% o más, acompañado de alteraciones reversibles en uno o más de los siguientes parámetros:**
- **Hemograma con recuento de plaquetas**
  - **Fondo de ojo**
  - **Electromiograma (con medición de velocidad de conducción)**
  - **Espermograma**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control según criterio médico.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y

- eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) Realizar controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de las alteraciones presentes. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
  - f) A partir del regreso a la exposición realizar control semestral durante un año.
  - g) Luego de la normalización, control de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente.
5. **Con o sin una actividad de colinesterasa intraeritrocitaria disminuida hasta un 30% o más, acompañado de alteraciones irreversibles en uno o más de los siguientes parámetros:**
- **Hemograma con recuento de plaquetas**
  - **Fondo de ojo**
  - **Electromiograma (con medición de velocidad de conducción)**
  - **Espermograma**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) La autorización para la reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por los plaguicidas inhibidores de la colinesterasa. Se sugiere control semestral durante dos años.
6. **Si durante el curso de una exposición aguda (24 a 96 horas) con o sin manifestaciones clínicas (síntomas muscarínicos, nicotínicos y del SNC), se instala un síndrome intermedio:**
- **Síndrome paralítico: músculos de las raíces de los miembros, cuello, nervios craneales, músculos respiratorios**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de accidentes y enfermedades profesionales.

- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) La autorización para la reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por los plaguicidas inhibidores de la colinesterasa. Se sugiere control semestral durante dos años.
7. **Si luego de una intoxicación aguda (después de 15 a 20 días) se instala un síndrome de neurotoxicidad retardada con:**
- **Ataxia**
  - **Parálisis flácida**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de accidentes y enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) La autorización para la reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por los plaguicidas inhibidores de la colinesterasa. Se sugiere control semestral durante dos años.







## SECCIÓN 7

### Industria farmacéutica y Servicios de salud

#### Capítulo 19 - Estrógenos de síntesis

##### ESTROGENOS DE SÍNTESIS

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a estrógenos de síntesis

#### Capítulo 20 - Penicilina y sus sales y cefalosporinas

##### PENICILINA Y SUS SALES Y CEFALOSPORINAS

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a penicilinas y sus sales y a las cefalosporinas

#### Capítulo 21 - Óxido de etileno

##### ÓXIDO DE ETILENO (CAS 75-21-8)

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al óxido de etileno

*Los exámenes periódicos se harán también en todos aquellos que no figuren en el listado anterior.*

Cuando se consigna CMP, CMP-CPT y/o IBE corresponde a la Resolución MTEySS N° 295/2003.

Cuando se consigna VLA-ED, VLA-EC y/o VLB corresponde a los Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España (2021).

Cuando se consigna TLV-TWA, TLV-STEL y/o BEI corresponde a TLVs and BEIs, ACGIH (2021).

## CAPÍTULO 19 – Estrógenos de síntesis

### ESTRÓGENOS DE SÍNTESIS<sup>2</sup>

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

#### Características

Los estrógenos se obtienen como producto de síntesis en la industria farmacéutica. Interesa su exposición como producto terminado.

Los estrógenos utilizados en la industria farmacéutica se pueden clasificar en general como naturales o sintéticos, y asimismo como esteroideos o no esteroideos. Todos los estrógenos esteroideos, tanto naturales (por ejemplo, estrona) como sintéticos (por ejemplo, dietilestilbestrol y dienestrol), tienen una estructura típica de varios anillos. El dietilestilbestrol (DES) y dienestrol son ejemplos de estrógenos no esteroideos. Los compuestos estrogénicos se utilizan principalmente para comprimidos de anticonceptivos orales y comprimidos para el tratamiento sustitutivo con estrógenos.

#### Valores de referencia

- CMP: no establecido
- VLA-ED: no establecido
- TLV-TWA: no establecido

#### Usos y exposición

- Trabajos en la industria farmacéutica, especialmente en la fabricación de anticonceptivos

#### Toxicidad

Algunos efectos observados en la exposición laboral:

- En el hombre: ginecomastia, sensibilidad en los pezones, disminución de la libido o de la potencia sexual, opresión torácica

---

<sup>2</sup> El valor límite y el índice biológico de exposición sugeridos para el dietilestilbestrol en la edición del año 2015 han sido suprimidos ya que se detectó una diferencia en la unidad de medida indicada entre la edición en castellano y la edición en inglés de la fuente referenciada. Los datos tampoco pudieron ser corroborados en las fuentes bibliográficas disponibles.

- En la mujer: trastornos menstruales, leucorrea (flujo vaginal), aumento del tamaño de los fibromiomas uterinos, candidiasis vaginal, cambio de eversión cervical y de secreción cervical, síndrome de cistitis, náuseas, cefaleas, dolor en el pecho, edema de tobillo, depresión.
- Algunos estudios refieren la aparición de cánceres (endometrio, cérvix y mama en mujeres).
- Hiperestrogenismo con cambios morfológicos de feminización y masculinización de hombres y mujeres
- Alteración de la función hepática
- Variaciones del perfil lipídico y de triglicéridos
- Disminución o aumento de peso, reducción de la tolerancia a los carbohidratos
- Trastornos oculares

**El dietilestilbestrol es un cancerígeno. Incluido en el listado de la IARC en el Grupo 1. La Agencia consigna que produce cáncer de mama y de endometrio. La exposición intrauterina produce cáncer de vagina, cérvix y testículos. La Agencia Europea ECHA consigna que puede dañar la fertilidad o el feto. Ante la exposición y en función de la clínica del individuo, las pruebas complementarias de laboratorio y los hallazgos en imágenes, deberá evaluarse la determinación de antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.**

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia médica<br/>ANUALMENTE</b><br/>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En el hombre se debe evaluar la aparición de ginecomastia e impotencia. Acompañar con la realización de espermograma.</li> <li>• En la mujer una evaluación ginecológica y mastológica anual exhaustiva</li> </ul> <p>HEMOGRAMA Y HEPATOGRAMA COMPLETO</p> | <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia biológica<br/>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p> |
|--|---|

*Al ser el dietilestilbestrol un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente.*

## **Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a estrógenos de síntesis**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga) que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

### **El control de la población expuesta se hará:**

#### **ANUALMENTE**

##### **EXAMEN CLÍNICO**

- En el hombre se debe evaluar la aparición de ginecomastia e impotencia. En caso de detectarse estos síntomas, el examen se debe acompañar con la realización de un espermograma.
- En la mujer, una evaluación ginecológica anual exhaustiva.

En ambos se debe realizar hemograma (alteración del perfil lipídico y triglicéridos) y hepatograma completo (alteraciones en la función hepática).

**Con valores aumentados de dietilestilbestrol - con respeto a una línea de base previamente establecida en determinaciones periódicas precedentes - se sugiere evitar la exposición del trabajador para impedir la aparición de los síntomas.**

### **Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:**

1. **Con valores aumentados de dietilestilbestrol, con respeto a una línea de base previamente establecida en determinaciones periódicas precedentes, sin manifestaciones de enfermedad:**
  - a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - d) Realizar controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.

- e) A partir del regreso a la exposición, realizar control semestral durante un año.
  - f) Luego de la normalización, control de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente.
2. **Con valores aumentados de dietilestilbestrol, con respeto a una línea de base previamente establecida en determinaciones periódicas precedentes, acompañado por alguna de las siguientes manifestaciones:**
- **En el hombre: ginecomastia, impotencia, alteraciones del espermograma**
  - **En la mujer: trastornos menstruales u otros trastornos ginecológicos**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por los estrógenos de síntesis. Se sugiere control trimestral durante un año.

## **CAPÍTULO 20 – Penicilina y sus sales y cefalosporinas**

### **PENICILINA Y SUS SALES Y CEFALOSPORINAS**

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

#### **Características**

Fármacos antiinfecciosos sistémicos utilizados en el tratamiento de diversas enfermedades.

#### **Valores de referencia**

- CMP: no establecido
- VLA-ED: no establecido
- TLV-TWA: no establecido

#### **Usos y exposición**

- Preparación y empleo de la penicilina y las cefalosporinas
- Envasado
- Aplicación de tratamientos

#### **Toxicidad**

- Dermatitis eczematiforme recidivante a cada nueva exposición o con test cutáneo positivo. Es un proceso inflamatorio agudo, desencadenado tras un período de sensibilización, por una sustancia química que actúa como alérgeno. En la zona de contacto se produce una reacción eritematosa y pruriginosa, con eventual presencia de vesículas y ampollas
- Rinitis alérgica, rinitis alérgica recidivante
- Disnea asmática
- Asma, asma bronquial recidivante
- Insuficiencia respiratoria crónica obstructiva secundaria a la enfermedad asmática

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Examen periódico:</b><br/><b>Vigilancia médica</b><br/><b>ANUALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dermatológica</li> <li>• Neumonológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> </ul> <p>ESPIROMETRÍA</p> | <p><b>Examen periódico:</b><br/><b>Vigilancia biológica</b><br/><b>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p> |
|---|---|

### **Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a penicilinas y sus sales y a las cefalosporinas**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga) que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

#### **El control de la población expuesta se hará:**

##### **ANUALMENTE**

EXAMEN CLÍNICO con orientación:

- DERMATOLÓGICA: dermatitis eczematiforme recidivante
- NEUMONOLÓGICA: asma bronquial
- OTORRINOLARINGOLÓGICA: rinitis alérgica

ESPIROMETRÍA: patrón obstructivo

En los exámenes periódicos es necesario tener en cuenta las siguientes consideraciones:

*Para la piel:*

- Importancia del cuadro clínico
- Antecedente de exposición laboral
- Test cutáneo de provocación controlada. No es conveniente realizarlo como screening prelaboral, pues puede desencadenar sensibilizaciones

*Para las vías respiratorias:*

- Recurrencia de síntomas típicos relacionados a la exposición laboral
- Mejoría que se produce los fines de semanas o durante períodos de licencia
- Sensibilidad previa por parte del expuesto
- Habitualmente los síntomas no aparecen en las primeras exposiciones
- Los síntomas suelen aparecer al final de la jornada laboral o durante la noche

*Confirmación diagnóstica:*

Mejoría de los síntomas con el cambio de puesto de trabajo, sin exposición  
Eosinofilia y exceso de eosinófilos en esputo  
Realización de test cutáneos y estudios inmunológicos  
De acuerdo a los hallazgos clínicos realizar Rx de tórax

**Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:**

1. **Presencia de lesiones eczematiformes agudas acompañadas por:**
    - **Reacción eritematosa y/o pruriginosa con eventual presencia de vesículas y ampollas**
  - a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) Controles clínicos y de exámenes complementarios hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
  - f) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante un semestre.
  - g) Luego de la normalización, control de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente.
- 
2. **Ante la presencia de cuadros de dermatitis eczematiforme recidivante con cada nueva exposición o bien con test cutáneo positivo:**
  - a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control según criterio médico.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.

- e) La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por penicilinas, sus sales o cefalosporinas. Se sugiere control trimestral durante un año.
3. **Ante la presencia de rinitis de probable origen alérgico y/o disnea asmática, que mejoran los fines de semana o al suspenderse la exposición laboral:**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) Capacitación del trabajador en normas de salud y seguridad laboral.
  - f) Nuevos controles clínicos, de laboratorio e inmunológicos, para decidir el regreso a la exposición.
  - g) Con el regreso a la exposición realizar controles semestrales durante un año.
  - h) Luego de la normalización, control de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente.
4. **Ante la presencia de rinitis alérgica recidivante y/o asma bronquial recidivante acompañadas o no de insuficiencia espiratoria crónica obstructiva:**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la

patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por penicilinas, sus sales o cefalosporinas. Se sugiere control trimestral durante un año.

## CAPÍTULO 21 – Óxido de etileno

### ÓXIDO DE ETILENO (CAS 75-21-8)

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

#### Características

Gas incoloro transparente e inflamable, con olor similar al éter. En forma líquida es menos denso que el agua, sus vapores son más pesados que el aire y muy tóxicos.

Puede polimerizarse exotérmicamente si se calienta o contamina. Si la polimerización tiene lugar dentro de un contenedor, el contenedor puede romperse violentamente.

#### Valores de referencia

- CMP: 1 ppm
- VLA-ED: 1 ppm
- TLV-TWA: 1 ppm

#### Usos y exposición

- Uso y empleo del óxido de etileno
- Esterilizante de material quirúrgico
- Industria química
- Control de plagas

#### Toxicidad

Se absorbe a través de la piel y por vía respiratoria. Es un agente alquilante que se une al ADN produciendo mutaciones.

#### *Intoxicación aguda*

- Irritación de ojos, nariz y garganta
- Tos
- Síntomas neurológicos: cefalalgias, somnolencia, astenia, incoordinación, trastornos del equilibrio, alucinaciones, convulsiones
- Manifestaciones gastrointestinales y respiratorias

*Toxicidad crónica*

- Dermatitis eczematiforme
- Polineuritis sensitivomotriz
- Mutagénico
- Alteraciones reproductivas: abortos espontáneos
- Puede causar leucemia y/o linfoma

**El óxido de etileno es un cancerígeno. Incluido en el listado de la IARC en el Grupo 1. La Agencia consigna que produce cáncer de mama, leucemia y linfoma.**

**Ante la exposición y en función de la clínica del individuo, las pruebas complementarias de laboratorio y los hallazgos en imágenes, deberá evaluarse la determinación de antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.**

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia médica<br/>SEMESTRALMENTE</b><br/>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ginecológica</li> <li>• Dermatológica</li> <li>• Neurológica</li> <li>• Mastológica</li> </ul> <p>HEMOGRAMA<br/>RECUENTO DE PLAQUETAS<br/>ANTÍGENO TUMORAL ESPECÍFICO<br/>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</p> | <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia biológica<br/>SEMESTRALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: N- (2-hidroxietyl) valina (HEV) – aductos de hemoglobina: 5000 pmol HEV/g de globina (se aplica a los trabajadores con exposición representativa al óxido de etileno durante los 120 días anteriores) / Ácido S (2- hidroxietil) mercaptúrico (HEMA) en orina: 5 mcg/g creatinina (al final del turno)</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p> |
|--|---|

**Al ser el óxido de etileno un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente.**

## **Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al óxido de etileno**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga) que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

**El control de la población expuesta se realizará:**

### **SEMESTRALMENTE**

HEMOGRAMA CON RECUENTO DE PLAQUETAS: leucemia linfática, linfoma no-Hodgkin

EXAMEN CLÍNICO con orientación:

- DERMATOLÓGICA: dermatitis irritativa y eczematiforme
- GINECOLÓGICA: recabar antecedentes de abortos espontáneos
- NEUROLÓGICA: polineuritis sensitivomotriz

Es conveniente la realización periódica de espermograma y EMG

Especial atención en la búsqueda de linfadenopatias

*Otro agente que lo incluye: sustancias sensibilizantes de la piel  
No deben exponerse las mujeres embarazadas y sería conveniente que no lo hicieran las mujeres en edad fértil*

**Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:**

1. **En caso de intoxicación aguda con alguno de los siguientes síntomas:**
    - **Irritación de ojos, nariz y garganta, tos**
    - **Cefalalgias, somnolencia, astenia, falta de coordinación, trastornos del equilibrio, alucinaciones, convulsiones**
    - **Manifestaciones gastrointestinales y respiratorias**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de accidentes y enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control según criterio médico.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que

- condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) Controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de las alteraciones presentes. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
  - f) A partir del regreso a la exposición, realizar control trimestral durante un año.
  - g) Luego control de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente.
2. **En caso de exposición crónica, con alguna de las siguientes manifestaciones:**
- **Dermatitis eczematiforme**
  - **Polineuritis sensitivomotriz**
  - **Alteraciones reproductivas: abortos espontáneos**
  - **Leucemia y/o linfoma**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
    - a) Tratamiento y control según criterio médico.
    - b) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - c) La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por el óxido de etileno. Se sugiere control trimestral durante un año.









## SECCIÓN 8

### Materias plásticas

#### Capítulo 22 - Monómeros y polímeros

##### ACRILATOS (EN GENERAL)

##### ACRILONITRILLO (CAS 107-13-1)

##### ACRILATO DE ETILO (CAS 140-88-5)

##### METACRILATOS

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a los acrilatos (acrilonitrilo, diacrilatos, metacrilatos)

##### CLORURO DE VINILO (CAS 75-01-4)

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al cloruro de vinilo

##### ISOCIANATOS ORGÁNICOS

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a los isocianatos orgánicos

##### RESINAS EPÓXICAS

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a las resinas epóxicas

*Los exámenes periódicos se harán también en todos aquellos que no figuren en el listado anterior.*

Quando se consigna CMP, CMP-CPT y/o IBE corresponde a la Resolución MTEySS N° 295/2003.

Quando se consigna VLA-ED, VLA-EC y/o VLB corresponde a los Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España (2021).

Quando se consigna TLV-TWA, TLV-STEL y/o BEI corresponde a TLVs and BEIs, ACGIH (2021).

## ACRILATOS (EN GENERAL)

Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.

### Características

Los acrilatos o ésteres acrílicos constituyen una familia de unidades funcionales presentes en sustancias utilizadas para fabricar polímeros de diversas características.

### Usos y exposición

Empleo de los acrilatos, especialmente en:

- Manipulación para la fabricación de resinas acrílicas y materiales acrílicos
- Preparación de polímeros
- Producción y uso de tintas, adhesivos y pinturas acrílicas
- La fabricación de prótesis dentales, oculares y ortopédicas

### Toxicidad

- Rinitis recidivante con cada nueva exposición
- Conjuntivitis recidivante
- Dermatitis eczematiforme recidivante
- Alteraciones respiratorias crónicas comprobadas por pruebas funcionales respiratorias

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia médica<br/>ANUALMENTE</b><br/>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dermatológica</li> <li>• Neumonológica</li> <li>• Oftalmológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> </ul> <p>ESPIROMETRÍA</p> | <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia biológica<br/>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>(*) No establecido para el grupo de sustancias.<br/>Analizar cada caso de exposición en particular.<br/>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p> |
|---|---|

**De acuerdo a los hallazgos clínicos realizar Rx de tórax.**

## ACRILONITRILO (CAS 107-13-1)

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

### Características

Es un líquido sintético incoloro o amarillo con olor acre. El vapor es más denso que el aire y puede extenderse a ras del suelo. La sustancia polimeriza por calentamiento intenso y bajo la influencia de la luz y bases. Esto genera peligro de incendio o explosión. Se descompone por calentamiento. Esto produce humos tóxicos incluyendo cianuro de hidrógeno y óxidos de nitrógeno. Reacciona violentamente con ácidos fuertes y oxidantes fuertes. Ataca los plásticos y el caucho.

### Valores de referencia

- CMP: 2 ppm
- VLA-ED: 2 ppm
- TLV-TWA: 2 ppm

### Usos y exposición

- Preparación de polímeros
- Manufactura de fibras de acrílico que se utilizan en la industria textil, fabricación de alfombras y muebles caseros
- Fabricación de tubos y autopartes
- Componentes para la industria de la construcción
- Industria petroquímica y automotriz

### Toxicidad

#### *Intoxicación aguda*

- Asfixiante químico
- Irritación de las vías respiratorias, piel y ojos
- Opresión en el pecho, dificultad para respirar
- Vómitos y diarrea
- Prurito y astenia
- Cefalalgias, alteraciones de las facultades mentales, irritabilidad
- Temblor, convulsiones y muerte

*Toxicidad crónica*

- El contacto prolongado o repetido puede producir sensibilización de la piel
- Puede afectar al sistema nervioso central y al hígado
- Causa de hipotiroidismo
- Algunas fuentes internacionales lo asocian con un mayor riesgo de desarrollar cáncer de pulmón y de próstata

**Es un posible carcinógeno. Incluido en el listado de la IARC en el Grupo 2B.**

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Examen periódico:</b><br/><b>Vigilancia médica</b><br/><b>ANUALMENTE</b><br/>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Dermatológica</li><li>• Endocrinológica</li><li>• Neumonológica</li><li>• Oftalmológica</li><li>• Otorrinolaringológica</li><li>• Urológica</li></ul> <p>ESPIROMETRÍA</p> | <p><b>Examen periódico:</b><br/><b>Vigilancia biológica</b><br/><b>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• IBE: tiocianatos en orina 2,5 mg/g. de creatinina</li><li>• VLB: no establecido</li><li>• BEI: no establecido</li></ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p> |
|--|---|

**De acuerdo a los hallazgos clínicos realizar Rx de tórax.**

## ACRILATO DE ETILO (CAS 140-88-5)

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

### Características

Es un líquido incoloro e inflamable de olor acre. La sustancia puede polimerizar espontáneamente por calentamiento suave, bajo la influencia de luz y en contacto con peróxidos. El vapor se mezcla bien con el aire, formándose fácilmente mezclas explosivas. Los vapores no están inhibidos y pueden polimerizar y bloquear los conductos y sistemas de ventilación.

### Valores de referencia

- CMP: 5 ppm / CMP-CPT: 15 ppm
- VLA-ED: 5 ppm / VLA-EC: 10 ppm
- TLV-TWA: 5 ppm / TLV-STEL: 15 ppm

### Usos y exposición

- Preparación de polímeros
- Emulsión y solución para el recubrimiento superficial de materias textiles, papel y cuero
- Síntesis de aromas y fragancias
- Aditivo en pastas para abrillantador de suelos y selladores y en cremas para zapatos
- Producción de fibras, adhesivos y aglomerantes acrílicos
- Fabricación de pinturas

### Toxicidad

#### *Intoxicación aguda*

- Irritante para la nariz, los ojos y el tracto respiratorio
- Puede provocar lesiones de córnea
- La inhalación de sus vapores en altas concentraciones causa edema pulmonar

#### *Toxicidad crónica*

- Sensibilización cutánea
- Dermatitis eczematiforme

- Asma bronquial
- Conjuntivitis recidivante
- Rinitis recidivante
- Trastornos gastrointestinales, en algunas fuentes se indica que puede causar cáncer colorrectal

**Es un posible carcinógeno. Incluido en el listado de la IARC en el Grupo 2B.**

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Examen periódico:</b><br/><b>Vigilancia médica</b><br/><b>ANUALMENTE</b><br/>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Dermatológica</li><li>• Gastroenterológica</li><li>• Neumonológica</li><li>• Oftalmológica</li><li>• Otorrinolaringológica</li></ul> <p>ESPIROMETRÍA</p> | <p><b>Examen periódico:</b><br/><b>Vigilancia biológica</b><br/><b>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• IBE: no establecido</li><li>• VLB: no establecido</li><li>• BEI: no establecido</li></ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p> |
|---|---|

**De acuerdo a los hallazgos clínicos realizar Rx de tórax.**

*Otros agentes que lo incluyen: sustancias sensibilizantes de las vías respiratorias y sustancias sensibilizantes de la piel.*

## METACRILATOS

Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.

### Características

Forman parte de los ésteres del ácido metacrílico.

### Valores de referencia

*Ácido metacrílico (CAS 79-41-4)*

- CMP: 20 ppm
- VLA-ED: 20 ppm
- TLV-TWA: 20 ppm

*Metacrilato de metilo (CAS 80-62-6)*

- CMP: 50 ppm / CMP-CPT: 100 ppm
- VLA-ED: 50 ppm / VLA-EC: 100 ppm
- TLV-TWA: 50 ppm / TLV-STEL: 100 ppm

### Usos y exposición

- Preparación de polímeros
- Uso y empleo de metacrilatos
- Odontología: fabricación de prótesis
- Cemento ortopédico
- Láminas plásticas, polvo de moldeo y extrusión, resinas de recubrimiento superficial, polímeros de emulsión
- Fibras, tintas y películas
- Revestimientos, disolventes, adhesivos
- Productos cosméticos en manicura y pedicura profesionales

### Toxicidad

*Intoxicación aguda*

- Irritante de ojos, piel y pulmones.

*Toxicidad crónica*

- Alérgeno cutáneo
- Asma bronquial

- Conjuntivitis recidivante
- Trastornos neurovegetativos: nerviosismo, irritabilidad, debilidad, cefalalgias
- Parestesias, dolor y trastornos vasomotores en los dedos por degeneración axonal de nervios digitales (por ejemplo, mecánicos dentales)
- Hiperfagia
- Daño hepático y renal

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia médica<br/>ANUALMENTE</b><br/>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dermatológica</li> <li>• Neumonológica</li> <li>• Neurológica</li> <li>• Oftalmológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> </ul> <p>ESPIROMETRÍA</p> | <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia biológica<br/>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p> |
|--|---|

**De acuerdo a los hallazgos clínicos realizar Rx de tórax.**

### **Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a los acrilatos (acrilonitrilo, diacrilatos, metacrilatos)**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga) que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

**El control de la población expuesta se hará:**

#### **ANUALMENTE**

##### **ACRILATOS EN GENERAL**

EXAMEN CLÍNICO con orientación:

- DERMATOLÓGICA: Dermatitis eczematiforme
- NEUMONOLÓGICA: Asma bronquial
- OFTALMOLÓGICA: Conjuntivitis recidivante
- OTORRINOLARINGOLÓGICA: Rinitis recidivante

ESPIROMETRÍA: Patrón obstructivo

**De acuerdo a los hallazgos clínicos realizar Rx de tórax.****ACRILONITRILIO  
TIOCIANATOS EN ORINA**

- 1) La muestra se debe recoger al finalizar la jornada laboral.
- 2) Método sugerido espectrofotométrico.

**EXAMEN CLÍNICO con orientación:**

- MANIFESTACIONES PRECOCES: irritación nasal, cefaleas, náuseas, alteraciones mentales, fatiga
  - DERMATOLÓGICA: dermatitis eczematiforme
  - ENDOCRINOLÓGICA: hipotiroidismo
  - NEUMONOLÓGICA: asma bronquial. Cáncer pulmonar
  - OFTALMOLÓGICA: conjuntivitis recidivante
  - OTORRINOLARINGOLÓGICA: rinitis recidivante
  - UROLÓGICA: cáncer de próstata
- ESPIROMETRÍA: patrón obstructivo.

**De acuerdo a los hallazgos clínicos realizar Rx de tórax.****ACRILATO DE ETILO****EXAMEN CLÍNICO con orientación:**

- DERMATOLÓGICA: dermatitis eczematiforme
  - GASTROENTEROLÓGICA: alteraciones gastrointestinales, cáncer colorrectal
  - NEUMONOLÓGICA: asma bronquial
  - OFTALMOLÓGICA: conjuntivitis recidivante
  - OTORRINOLARINGOLÓGICA: rinitis recidivante
- ESPIROMETRÍA: patrón obstructivo

**De acuerdo a los hallazgos clínicos realizar Rx de tórax.****METACRILATOS****EXAMEN CLÍNICO con orientación:**

- DERMATOLÓGICA: alergias, dermatitis eczematiforme
  - NEUMONOLÓGICA: asma bronquial
  - NEUROLÓGICA: causa de parestesias, dolor y trastornos vasomotores en los dedos por degeneración axonal de los nervios digitales, por ejemplo en mecánicos dentales
  - OFTALMOLÓGICA: conjuntivitis recidivante
  - OTORRINOLARINGOLÓGICA: rinitis recidivante
- ESPIROMETRÍA: patrón obstructivo

**De acuerdo a los hallazgos clínicos realizar Rx de tórax.**

**Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:**

**1. En exposición al acrilonitrilo, con niveles en orina de tiocianatos > a 2,5 mg/g. de creatinina, sin manifestaciones de enfermedad:**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- d) Capacitación del trabajador en normas de salud y seguridad laboral.
- e) Repetir dosaje a los quince días, de mantener valor alto volver a medir en quince días.
- f) De persistir la modificación evaluar nueva conducta a adoptar.
- g) Control semestral por un año.
- h) Luego de la normalización y con el regreso a la exposición, control de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente.

**2. En caso de exposición aguda a los acrilatos, metacrilatos y diacrilatos, con algunas de las siguientes manifestaciones:**

- **Cefalalgias, opresión, aprehensión, irritabilidad**
- **Irritación de las vías respiratorias, piel, ojos**
- **Vómitos y diarrea; prurito y astenia**
- **Temblor, convulsiones**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de accidentes laborales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico. Controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de las alteraciones presentes. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante seis meses.

- f) Luego control semestral durante un año.
  - g) Luego de la normalización, control de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente.
3. **En exposición al acrilonitrilo, con un valor en orina de tiocianatos > a 2,5 mg/g. de creatinina, con alguna o algunas de las siguientes manifestaciones presentes:**
- **Irritación nasal**
  - **Cefaleas**
  - **Náuseas**
  - **Aprehensión**
  - **Trastornos mentales**
  - **Fatiga**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico. Controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante seis meses.
  - f) Luego de la normalización, control de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente.
4. **En exposición al acrilonitrilo, con un valor en orina de tiocianatos > a 2,5 mg/g. de creatinina, con alguna de las siguientes alteraciones:**
- **Dermatitis eczematiforme**
  - **Hipotiroidismo**
  - **Asma bronquial**
  - **Conjuntivitis recidivante**
  - **Rinitis recidivante**
  - **Posibilidad de cáncer de colon o de próstata**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.

- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control según criterio médico.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por el acrilonitrilo. Se sugiere control trimestral durante un año.
5. **En exposición a metacrilatos y diacrilatos, con alguna o algunas de las siguientes manifestaciones:**
- **Rinitis recidivante**
  - **Conjuntivitis recidivante**
  - **Dermatitis eczematiforme recidivante, alergias cutáneas**
  - **Asma bronquial, alteraciones respiratorias crónicas**
  - **Trastornos neurovegetativos: nerviosismo, irritabilidad, debilidad, cefalalgias**
  - **Parestesias, dolor y trastornos vasomotores en los dedos por degeneración axonal de nervios digitales (por ejemplo, mecánicos dentales) (EMG)**
  - **Hiperfagia**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control según criterio médico
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por metacrilatos y diacrilatos. Se sugiere control trimestral durante un año.

## COLORURO DE VINILO (CAS 75-01-4)

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

### Características

A temperatura ambiente, es un gas incoloro, altamente inflamable e inestable a altas temperaturas, pudiendo emitir gases tóxicos como: dióxido de carbono, monóxido de carbono, cloruro de hidrógeno y fosgeno cuando se calienta hasta su descomposición.

Existe en forma líquida si se mantiene bajo alta presión o a temperaturas bajas. Tiene un leve olor dulce.

Es una sustancia sintética que no se presenta en la naturaleza; sin embargo, puede formarse en el ambiente cuando otras sustancias manufacturadas, por ejemplo, el tricloroetileno, tricloroetano y tetracloroetileno, son degradadas por ciertos microorganismos.

### Valores de referencia

- CMP: 1 ppm
- VLA-ED: 1 ppm
- TLV-TWA: 1 ppm

### Usos y exposición

- Uso y empleo de cloruro de vinilo, especialmente en trabajos de síntesis de policloruro de vinilo (PVC) que exponen al monómero
- Producción de metilcloroformo
- Fabricación de recubrimientos para pisos y muebles
- Fabricación de materiales para instalaciones eléctricas
- Productos para recreación
- Fabricación de artículos para el hogar y partes para automóviles

### Toxicidad

#### *Intoxicación aguda*

- Irritación respiratoria
- Arritmias cardíacas

- A altas concentraciones puede causar depresión del SNC: disminución del estado de alerta y convulsiones

### *Exposición crónica*

- Órganos target: hueso, hígado, arterias, piel
- Esclerodermia
- Asma bronquial
- Rinitis alérgica
- Trastornos de la circulación de los dedos de manos y pies
- Osteolisis de las falanges de los dedos de las manos y los pies, confirmadas radiológicamente
- Trastornos hepáticos, cáncer primitivo del hígado (angiosarcoma)
- Síndrome de hipertensión portal específica con várices esofágicas, esplenomegalia y trombocitopenia, o con fibrosis de las células endoteliales
- Síndrome de Raynaud
- Trastornos neurológicos

**El cloruro de vinilo es un cancerígeno. Incluido en el listado de la IARC en el Grupo 1. La Agencia consigna que produce cáncer de hígado y conductos biliares.**

**Ante la exposición y en función de la clínica del individuo, las pruebas complementarias de laboratorio y los hallazgos en imágenes, deberá evaluarse la determinación de antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.**

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Examen periódico:</b><br/><b>Vigilancia médica</b><br/><b>ANUALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hepatológica</li> <li>• Dermatológica</li> <li>• Gastroenterológica</li> <li>• Neumonológica</li> <li>• Neurológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> <li>• Traumatológica</li> <li>• Vascular periférico</li> </ul> <p>HEPATOGRAMA COMPLETO<br/>HEMOGRAMA<br/>RECUENTO DE PLAQUETAS<br/>ECOGRAFÍA HEPÁTICA<br/>RADIOGRAFÍA DE AMBAS MANOS FRENTE (cada dos años)<br/>ANTÍGENO TUMORAL ESPECÍFICO</p> <p><b>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</b></p> | <p><b>Examen periódico:</b><br/><b>Vigilancia biológica</b><br/><b>ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Las principales rutas de eliminación del cloruro de vinilo y sus metabolitos son la exhalación y la excreción urinaria, respectivamente. Se ha informado que el ácido tiodiglicólico es el principal metabolito del cloruro de vinilo detectado en la orina de los trabajadores expuestos (IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. VOLUME 97).</p> <p>Las diversas fuentes consultadas no convergen a un valor de referencia.</p> |
|---|---|

**Al ser el cloruro de vinilo un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente.**

### **Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos al cloruro de vinilo**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga) que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

**El control de la población expuesta se hará:**

#### **ANUALMENTE**

PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD HEPÁTICA: creatinina, bilirrubina total directa e indirecta, transaminasas TGO Y TGP, fosfatasa alcalina, gamma glutamil transpetidasa (gamma-gt), LDH y proteínas séricas. Glucemia

HEMOGRAMA CON RECUENTO DE PLAQUETAS: anemia, leucopenia, trombocitopenia

ECOGRAFÍA HEPÁTICA: angiosarcoma

ESPIROMETRÍA: asma bronquial

EXAMEN CLÍNICO con orientación:

- DERMATOLÓGICA: esclerodermia
- GASTROENTEROLÓGICA: náuseas y vómitos en exposición aguda
- HEPATOLÓGICA: hepatoesplenomegalia por fibrosis hepática, fibrosis periportal, dolor en hipocondrio derecho en el angiosarcoma
- NEUMONOLÓGICA: asma bronquial
- NEUROLÓGICA: excitación psíquica, astenia, pesadez de miembros inferiores, mareos, somnolencia
- OTORRINOLARINGOLÓGICA: irritación de vías aéreas superiores, rinitis alérgica
- TRAUMATOLÓGICA: acroosteolisis (osteolisis de las falangetas de los dedos)
- VASCULAR PERIFÉRICO: síndrome de Raynaud

RADIOGRAFÍA DE AMBAS MANOS FRENTE (cada dos años). Se recomienda especialmente después de 5 años de exposición (osteolisis de las falangetas de los dedos).

### **Manifestaciones clínicas precoces a tener en cuenta:**

- Molestias abdominales
- Fatiga, vértigos
- Parestesias en dedos de las manos y de los pies
- Sensación de frío en las extremidades
- Transpiración excesiva
- Artralgias, cefalalgias

### **Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:**

#### **1. Con detección de ácido tioglicólico en orina, sin manifestaciones de enfermedad:**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- d) Capacitación del trabajador en normas de salud y seguridad laboral.

- e) Repetir medición del ácido tioglicólico a los quince días, de mantener los valores volver a medir a los quince días.
- f) De persistir esta alteración evaluar nueva conducta a adoptar.
- g) Luego de la normalización y con el retorno a la exposición, control de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente.
2. **Con o sin ácido tioglicólico en orina; sin alteración de las pruebas de función hepática o con alteraciones reversibles; con alguna o algunas de las siguientes manifestaciones clínicas presentes:**
- **Molestias abdominales**
  - **Fatiga**
  - **Vértigo**
  - **Parestesias en dedos de las manos y de los pies**
  - **Sensación de frío en las extremidades**
  - **Transpiración excesiva**
  - **Artralgias**
  - **Cefalalgias**
  - **Lesiones en piel**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control según criterio médico.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) Realizar controles clínicos hasta la corrección de las alteraciones presentes. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
- f) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante seis meses.
- g) Luego de la normalización, control de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente.
3. **Con o sin medición del ácido tioglicólico en orina; con alteraciones persistentes de las pruebas de función hepática y/o alteraciones óseas (radiológicas); con algunas de las siguientes manifestaciones clínicas presentes:**
- **Asma bronquial**
  - **Molestias abdominales**
  - **Fatiga, vértigos**

- **Parestesias en dedos de las manos y de los pies**
  - **Sensación de frío en las extremidades**
  - **Transpiración excesiva**
  - **Artralgias**
  - **Cefalalgias**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control según criterio médico.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por el cloruro de vinilo. Se sugiere control trimestral durante un año.
4. **Con ecografía o imágenes patológicas y/o la presencia de marcadores tumorales elevados tal como el antígeno carcinoembrionario (CEA), independiente de la presencia de otras manifestaciones de enfermedad:**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control según criterio médico.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) La autorización para la reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por el cloruro de vinilo. Se sugiere control trimestral durante un año.

## ISOCIANATOS ORGÁNICOS

Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.

### Características

Forman parte de una familia de sustancias químicas de bajo peso molecular y alta reactividad. Los más utilizados son: diisocianato de 2,4 tolueno (TDI), isocianato de metilen-bisfenilo (MDI) y diisocianato de hexametileno (HDI).

### Valores de referencia

*Diisocianato de 2,4 tolueno - TDI (CAS 584-84-9)*

- CMP: 0,005 ppm / CMP-CPT: 0,02 ppm
- VLA-ED: 0,005 ppm / VLA-EC: 0,02 ppm
- TLV-TWA: 0,001 ppm (fracción Inhalable y Vapor) / TLV-STEL: 0,005 ppm (fracción Inhalable y vapor) [Isómeros 2,4 o 2,6 o como mezcla]

*Isocianato de metilen-bisfenilo - MDI (CAS 101-68-8)*

- CMP: 0,005 ppm
- VLA-ED: 0,005 ppm
- TLV-TWA: 0,005 ppm

*Isocianato de metilo (CAS 624-83-9)*

- CMP: 0,02 ppm
- VLA-ED: -- / VLA-EC: 0,02 ppm
- TLV-TWA: 0,02 ppm / TLV-STEL: 0,06 ppm

### Usos y exposición

- Uso y empleo de isocianatos orgánicos
- Producción de espuma de poliuretano y aplicación de esas espumas en estado líquido
- Fabricación y aplicación de barnices y lacas de poliuretano
- Elaboración y utilización de adhesivos y pinturas que contienen poliuretano
- Fabricación de caucho sintético, adhesivos, colas, anticorrosivos y material aislante de cables
- Uso en la fabricación del rayón

**Toxicidad**

*Intoxicación aguda*

- Potentes irritantes de las mucosas respiratoria y ocular.
- Puede actuar sobre el SNC causando euforia, ataxia, cefalalgias, dificultad en la concentración, trastornos de la memoria, confusión y estado depresivo. Son causa también de síntomas gastrointestinales como náuseas y vómitos.

*Exposición crónica*

- Órganos target: aparato respiratorio y piel
- Blefaro-conjuntivitis recidivante
- Rino-faringitis recidivante
- Bronquitis aguda
- Asma o disnea asmátiforme recidivante después de cada exposición o confirmadas por pruebas funcionales respiratorias
- Alveolitis alérgica extrínseca
- Dermatitis eczematiforme recidivante después de cada nueva exposición o confirmada por test cutáneo positivo

**Los disocianatos de tolueno son posibles carcinógenos. Incluidos en el listado de la IARC en el Grupo 2B.**

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia médica<br/>SEMESTRALMENTE</b><br/>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dermatológica</li> <li>• Neumonológica</li> <li>• Oftalmológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> </ul> <p>EPIROMETRÍA</p> | <p><b>Examen periódico:<br/>Vigilancia biológica<br/>SEMESTRALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: toluendiamina en orina (suma de isómeros 2,4 y 2,6) con hidrólisis 5 mcg/g de creatinina al final de la jornada laboral (sólo para isómeros 2,4 o 2,6 o como mezcla)</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p> |
|--|---|

**Crterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a los isocianatos orgánicos**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga) que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

**El control de la población expuesta se hará:****SEMESTRALMENTE**

EXAMEN CLÍNICO con orientación:

- DERMATOLÓGICA: dermatitis eczematiforme recidivante
- NEUMONOLÓGICA: bronquitis aguda, asma bronquial, alveolitis alérgica extrínseca
- OFTALMOLÓGICA: blefaroconjuntivitis recidivante
- OTORRINOLARINGOLÓGICA: rinofaringitis recidivante

ESPIROMETRÍA: reactividad bronquial (realizada al finalizar la jornada de trabajo).

En el estudio de la funcionalidad respiratoria, encontramos un patrón de disfuncionalidad ventilatoria de tipo obstructivo, con un descenso de la capacidad de difusión pulmonar y un patrón radiológico de tipo intersticial o alveolointersticial.

**Síntomas de exposición: malestar general, astenia, tos, mialgias y artralgias, febrículas y leucocitosis neutrófila.**

**Manifestaciones clínicas de exposición:**

- **Broncoconstricción (puede evolucionar a crisis de asma subintrante)**
- **Al principio los accesos de disnea ocurren al finalizar la jornada laboral, horas después de finalizada la exposición**

*De acuerdo a los hallazgos clínicos realizar Rx de tórax que puede mostrar una imagen intersticial o alveolointersticial.*

**Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:**

1. **Con la presencia de algunas de las siguientes manifestaciones:**

- **Blefaro-conjuntivitis recidivantes**
- **Rino-faringitis recidivantes**
- **Bronquitis aguda**
- **Dermatitis eczematiforme recidivante**
- **Alveolitis alérgica extrínseca**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control según criterio médico.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) Capacitación del trabajador en normas de salud y seguridad laboral.
- f) El regreso a la exposición se decidirá de acuerdo a la evolución clínica, del resultado de estudios complementarios y en función de la corrección de las falencias técnicas detectadas.
- g) Luego de la normalización, control de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente.

2. **Broncoconstricción que aparece al finalizar la jornada de trabajo - con o sin espirometría que ponga en evidencia la reactividad bronquial-, pudiendo estar acompañada de las siguientes manifestaciones:**

- **Malestar general**
- **Astenia**
- **Tos**
- **Mialgias y artralgias**
- **Febrícula**

- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo al criterio médico.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) Capacitación del trabajador en normas de salud y seguridad laboral.
- f) El regreso a la exposición se decidirá de acuerdo a la evolución clínica, del resultado de estudios complementarios y en función de la corrección de las falencias técnicas detectadas.
- g) Luego de la normalización, control de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente.

3. **Ocurrencia de crisis asmáticas y/o persistencia de alteraciones de las pruebas de funcionalidad respiratoria:**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
  - d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad de los trabajadores expuestos y el empleador.
  - e) La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por los isocianatos orgánicos. Se sugiere control trimestral durante un año.

## RESINAS EPÓXICAS

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

### Características

Las resinas epoxi o poliepóxidos son polímeros termoestables, que se endurecen cuando se mezclan con un agente catalizador o endurecedor. Las mismas están constituidas comúnmente de dos componentes que se mezclan previamente antes de ser usados; al mezclarse reaccionan causando la solidificación de las resinas.

### Usos y exposición

- Preparación de resinas epóxicas
- Empleo de resinas epóxicas en adhesivos, barnices, pinturas
- Fabricación de matrices y moldes
- Industria de la goma y fabricación de fibras sintéticas
- Aislamiento térmico.
- Reforzador de otros plásticos
- Industria textil
- Industria aeronáutica
- Pulverización a pistola de polvo de epoxídicos

### Toxicidad

- Dermatitis eczematiformes recidivantes con cada exposición o confirmadas por test cutáneo positivo
- Sensibilización respiratoria o dérmica alérgica (por lo general a oligómeros de resina curada de peso molecular bajo)

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Examen periódico:</b><br/> <b>Vigilancia médica</b><br/> <b>ANUALMENTE</b><br/>                     EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dermatológica</li> <li>• Neumonológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> </ul> <p>ESPIROMETRÍA</p> | <p><b>Examen periódico:</b><br/> <b>Vigilancia biológica</b><br/> <b>ANUALMENTE</b><br/>                     No existen parámetros biológicos de exposición.<br/>                     Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p> |
|---|--|

## **Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a las resinas epóxicas**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga) que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

### **El control de la población expuesta se hará:**

#### **ANUALMENTE**

EXAMEN CLÍNICO, con orientación:

- DERMATOLÓGICA: dermatitis irritativa, dermatitis eczematiforme recidivante
  - NEUMONOLÓGICA: asma bronquial
  - OTORRINOLARINGOLÓGICA: irritante de vías aéreas superiores
- ESPIROMETRÍA: Patrón obstructivo

### **Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:**

1. **En la exposición a resinas epóxicas, en caso de presentarse alguna de las siguientes manifestaciones:**
  - **Dermatitis irritativa**
  - **Dermatitis eczematiforme recidivante**
  - **Asma bronquial**
  - **Manifestaciones de sensibilización respiratoria recidivante**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por las resinas epóxicas. Se sugiere control trimestral durante un año.







## SECCIÓN 9

### Sustancias que afectan a la piel y a los dientes

#### Capítulo 23 - Sustancias hipopigmentantes de la piel

##### SUSTANCIAS HIPOPIGMENTANTES DE LA PIEL

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a sustancias hipopigmentantes de la piel

#### Capítulo 24 - Sustancias nocivas para el esmalte y la estructura de los dientes

##### SUSTANCIAS NOCIVAS PARA EL ESMALTE Y LA ESTRUCTURA DE LOS DIENTES

Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a sustancias nocivas para el esmalte y la estructura de los dientes

*Los exámenes periódicos se harán también en todos aquellos que no figuren en el listado anterior.*

Quando se consigna CMP, CMP-CPT y/o IBE corresponde a la Resolución MTEySS N° 295/2003.

Quando se consigna VLA-ED, VLA-EC y/o VLB corresponde a los Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España (2021).

Quando se consigna TLV-TWA, TLV-STEL y/o BEI corresponde a TLVs and BEIs, ACGIH (2021).



## **CAPÍTULO 23 – Sustancias hipopigmentantes de la piel**

### **SUSTANCIAS HIPOPIGMENTANTES DE LA PIEL**

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

#### **Agentes capaces de producir hipopigmentación de la piel**

- Arsénico
- Benzoquinona, hidroquinona y éteres derivados
- Para-ter-butil-fenol y otros derivados del fenol

#### **Usos y exposición**

- Actividades laborales con exposición al arsénico
- Uso y empleo de la benzoquinona, especialmente en la síntesis de hidroquinona y en las industrias del teñido, textil, química y cosmética
- Uso y empleo de los derivados fenólicos, especialmente en la producción de resinas, de fungicidas y herbicidas

#### **Sintomatología**

Presencia de zonas de despigmentación de la piel, con predominio de las partes descubiertas (cara, cuello y manos) en la exposición a los agentes que actúan por contacto directo y en cualquier localización para los que actúan por inhalación o por absorción transcutánea.

#### **Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a sustancias hipopigmentantes de la piel**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga) que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

**El control de la población expuesta se hará:**

**ANUALMENTE**

**EXAMEN CLÍNICO, con orientación DERMATOLÓGICA:**

- **ARSÉNICO:** la despigmentación en gota (raindrop hypopigmentation) parece ser la primera manifestación cutánea de la intoxicación crónica (ver Arsénico).
- **BENZOQUINONA, HIDROQUINONA Y ÉTERES DERIVADOS:** producen despigmentación.
- **PARA-TER-BUTIL-FENOL:** el contacto cutáneo provoca despigmentación. Se utiliza para la producción de resinas por condensación con el formol.

La examinación con lámpara de Woods es útil para distinguir la hipopigmentación post inflamatoria de la leucodermia química.

*Es una manifestación parcial en cuadros clínicos más complejos, que deben ser evaluados.*

**Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:**

1. **En la exposición a sustancias hipopigmentantes de la piel, ante la presencia de:**
  - **Despigmentación de la piel, con predominio de las partes descubiertas (cara, cuello y manos) en agentes que actúan por contacto directo**
  - **Despigmentación de la piel, en cualquier localización, para los agentes que actúan por inhalación o por absorción transcutánea**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) Realizar control y tratamiento dermatológico hasta corrección de las alteraciones presentes. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
- f) A partir del regreso a la exposición realizar control semestral durante un año, luego control de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente.
- g) La posibilidad de reinserción laboral con recalificación dependerá de la

evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por las sustancias hipopigmentantes de la piel.

## **CAPÍTULO 24 – Sustancias nocivas para el esmalte y la estructura de los dientes**

### **SUSTANCIAS NOCIVAS PARA EL ESMALTE Y LA ESTRUCTURA DE LOS DIENTES**

*Los valores de referencia, las indicaciones y recomendaciones consignadas, están relacionadas con la normativa actual, la ciencia, la técnica y el mejor estado del arte. Todas estas variables pueden ser modificados y/o evolucionar en el corto, mediano y largo plazo.*

#### **Agentes nocivos para el esmalte y la estructura de los dientes**

Ácidos minerales, azúcares y harinas, polvos abrasivos de granito, esmeril, alúmina calcinada y cuarzo.

#### **Usos y exposición**

Trabajos con exposición directa a los agentes nocivos para el esmalte y la estructura de los dientes

#### **Sintomatología**

- Desgaste del esmalte dentario de los incisivos y caninos por aerosoles de ácidos minerales
- Caries del cuello de incisivos y caninos por azúcares y harinas por exposición a azúcares y harinas
- Desgaste del borde libre de incisivos y caninos por polvos abrasivos

#### **Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a sustancias nocivas para el esmalte y la estructura de los dientes**

*El acto médico comenzará con la realización y/o actualización de un Legajo de Salud (o aquel instrumento que la normativa disponga) que contemplará la anamnesis y la historia clínica laboral del trabajador.*

#### **El control de la población expuesta se hará:**

##### **ANUALMENTE**

EXAMEN CLÍNICO, con orientación ODONTOLÓGICA:

- **AEROSOL**ES DE ÁCIDOS MINERALES: producción de desgaste del esmalte dentario de los incisivos y caninos
- **AZÚCARES Y HARINAS**: ocurrencia de caries del cuello de incisivos y caninos
- **POLVOS ABRASIVOS**: desgaste del borde libre de incisivos y caninos

**Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos:**

1. **En la exposición a sustancias nocivas para el esmalte y la estructura de los dientes, ante la presencia de:**
  - **Desgaste del esmalte dentario de los incisivos y caninos**
  - **Caries del cuello de incisivos y caninos**
  - **Desgaste del borde libre de incisivos y caninos**
- a) La ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- c) Tratamiento y control de acuerdo a criterio médico.
- d) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de salud y seguridad en los trabajadores expuestos y el empleador.
- e) Realizar control y tratamiento odontológico hasta corrección de las alteraciones presentes. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
- f) A partir del regreso a la exposición realizar control semestral durante un año. Luego de la normalización, control de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente.
- g) La posibilidad de reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento y de la incapacidad laboral para realizar la misma tarea, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgo en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por las sustancias nocivas para el esmalte y la estructura de los dientes.







## SECCIÓN 10

### Otras sustancias y agentes cancerígenos

#### Capítulo 25 – Sustancias y agentes cancerígenos incluidos en la normativa vigente

**BENZO[a]PIRENO (CAS 50-32-8)**  
**BUSULFAN (CAS 55-98-1)**  
**CICLOFOSFAMIDA (CAS 50-18-0 / CAS 6055-19-2)**  
**LINDANO (CAS 58-89-9)**  
**2-NAFTILAMINA (CAS 91-59-8)**  
**4-AMINOBIFENILO (CAS 92-67-1)**  
**BENCIDINA (CAS 92-87-5)**  
**4,4'-METILENBIS(2-CLOROANILINA) (MOCA/MBOCA) (CAS 101-14-4)**  
**1,3-BUTADIENO (CAS 106-99-0)**  
**MELFALÁN (CAS 148-82-3)**  
**CLORAMBUCIL (CAS 305-03-3)**  
**AZATIOPRINA (CAS 446-86-6)**  
**AFLATOXINAS (CAS 1402-68-2)**  
**2,3,7,8-TETRACLORODIBENZO-p-DIOXINA (CAS 1746-01-6)**  
**PLUTONIO (CAS 7440-07-5)**  
**TORIO 232 Y SUS PRODUCTOS DE DECAIMIENTO (CAS 7440-29-1)**  
**DESTILACIÓN DEL ALQUITRÁN DE HULLA (CAS 8007-45-2)**  
**RADÓN 222 Y SUS PRODUCTOS DE DECAIMIENTO (CAS 10043-92-2)**  
**RADIO 224 Y SUS PRODUCTOS DE DECAIMIENTO (CAS 13233-32-4)**  
**RADIO 226 Y SUS PRODUCTOS DE DECAIMIENTO (CAS 13982-63-3)**  
**FÓSFORO 32, COMO FOSFATO (CAS 14596-37-3)**  
**RADIO 228 Y SUS PRODUCTOS DE DECAIMIENTO (CAS 15262-20-1)**  
**N-NITROSONORNICOTINA (NNN) Y 4-(N-NITROSOMETILAMINA)-1-(3-PIRIDIL)-1-BUTANONA (NNK) (CAS 16543-55-8 / CAS 64091-91-4)**  
**ETOPÓSIDO (CAS 33419-42-0)**  
**ETOPÓSIDO EN COMBINACIÓN CON CISPLATINO Y BLEOMICINA (CAS 33419-42-0 / CAS 15663-27-1 / CAS 11056-06-7)**  
**2,3,4,7,8-PENTAFLUORODIBENZOFURANO (CAS 57117-31-4)**  
**3,4,5,3',4'-PENTAFLUOROBIFENILO (PCB-126) (CAS 57465-28-8)**  
**CICLOSPORINA (CAS 59865-13-3 / CAS 79217-60-0)**  
**ALQUITRÁN DE HULLA (CAS 65996-93-2)**  
**ERIONITA (CAS 66733-21-9)**  
**EXPOSICIÓN OCUPACIONAL ASOCIADA AL PROCESO ACHESON (CAS NA)**  
**FABRICACIÓN DE ALCOHOL ISOPROPÍLICO USANDO ÁCIDOS FUERTES (CAS NA)**  
**PRODUCCIÓN DE AURAMINA (CAS NA)**

**COLORANTES QUE SE METABOLIZAN A BENCIDINA (CAS NA)**  
**GASIFICACIÓN DE CARBÓN (CAS NA)**  
**PRODUCTOS DE FISIÓN, INCLUIDO EL ESTRONCIO 90 (CAS NA)**  
**FIBRAS ANFÍBOLES DE FLUORO-EDENITA (CAS NA)**  
**MINERÍA SUBTERRÁNEA DE LA HEMATITA (CAS NA)**  
**PRODUCCIÓN DE MAGENTA (CAS NA)**  
**ACEITES MINERALES NO TRATADOS O MEDIANAMENTE TRATADOS (CAS NA)**  
**RADIACIÓN NEUTRÓNICA (CAS NA)**  
**BIFENILOS POLICLORADOS, COMO DIOXINAS, CON UN FACTOR DE TOXICIDAD EQUIVALENTE (TEF) DE ACUERDO CON LA OMS (PCB 77,81,105,114,118,123,126,156,157,167,169,189) (CAS NA)**  
**RADIACIONES IONIZANTES (CAS NA)**  
**IODOS RADIACTIVOS, INCLUIDO IODO-131 (CAS NA)**  
**RADIONUCLEIDOS, EMISORES DE PARTÍCULAS ALFA, INTERNAMENTE DEPOSITADOS (CAS NA)**  
**RADIONUCLEIDOS, EMISORES DE PARTÍCULAS BETA, INTERNAMENTE DEPOSITADOS (CAS NA)**  
**HOLLÍN (COMO SE ENCUENTRA EN LA EXPOSICIÓN OCUPACIONAL EN EL BARRIDO DE CHIMENEAS) (CAS NA)**  
**HUMO DE TABACO, AJENO (CAS NA)**  
**RAYOS X y RADIACIÓN GAMMA (CAS NA)**  
**RADIACIÓN ULTRAVIOLETA (LONGITUDES DE ONDA 100-400 nm ABARCANDO LAS RADIACIONES UVA, UVB Y UVC) (CAS NA)**  
**GAS MOSTAZA (CAS 505-60-2)**  
**VIRUS DE LA HEPATITIS B (INFECCIÓN CRÓNICA) (CAS NA)**  
**VIRUS DE LA HEPATITIS C (INFECCIÓN CRÓNICA) (CAS NA)**

*Sustancias, agentes y circunstancias de exposición incluidos por la IARC (International Agency for Research on Cancer) en el Grupo 1 – Carcinógenos para humanos y listados en el Anexo I de la Resolución SRT N° 81/2019.*

Cuando se consigna CMP, CMP-CPT y/o IBE corresponde a la Resolución MTEySS N° 295/2003.

Cuando se consigna VLA-ED, VLA-EC y/o VLB corresponde a los Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España (2021).

Cuando se consigna TLV-TWA, TLV-STEL y/o BEI corresponde a TLVs and BEIs, ACGIH (2021).

**Al ser las sustancias y agentes listados más abajo, cancerígenos para humanos, incluidos en el Grupo 1 de la IARC, ante la exposición y en función de la clínica del individuo, las pruebas complementarias de laboratorio y los hallazgos en imágenes, deberá evaluarse la determinación de antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.**

| <b>BENZO[a]PIRENO (CAS 50-32-8)</b>  |   |
|--|---|
| <p>Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente o en recomendaciones de buenas prácticas para el monitoreo de la salud de los trabajadores.</p>  |   |
| <p><b>Valores de referencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CMP: -- (L)</li> <li>• VLA-ED: no establecido</li> <li>• TLV-TWA: -- (L)</li> </ul> <p><b>Con la notación (L) las fuentes internacionales indican que la exposición por todas las vías debe controlarse cuidadosamente a niveles tan bajos como sea posible</b></p>   | <p><b>Alteraciones en la salud</b></p> <p><b>FISQ:</b> reacción cutánea alérgica; puede provocar cáncer; puede provocar defectos genéticos; puede perjudicar la fertilidad o dañar al feto.</p> <p><b>IARC (Monografía 92):</b> <b>cáncer de pulmón.</b></p>  |
| <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Médica ANUALMENTE</b><br/>           EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neumonológica</li> <li>• Dermatológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> </ul> <p>ESPIROMETRÍA<br/>           ORINA COMPLETA<br/>           RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)</p> <p><b>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</b></p> | <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Biológica ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: (ver nota)</li> </ul> <p><i>Para los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) la ACGIH (2021) propone realizar 1-hidroxipireno en orina con hidrólisis al final de la jornada al finalizar la semana laboral. Valor de referencia: 2,5 µg/l. Ajustado por la relación pireno a benzo(a)pireno de la mezcla de HAPs a la que están expuestos los trabajadores.</i></p> |

| <b>BUSULFAN (CAS 55-98-1)</b>   |  |
|---|--|
| <p>Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente o en recomendaciones de buenas prácticas para el monitoreo de la salud de los trabajadores.</p>   |  |
| <p><b>Valores de referencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CMP: no establecido</li> <li>• VLA-ED: no establecido</li> <li>• TLV-TWA: no establecido</li> </ul>  | <p><b>Alteraciones en la salud</b></p> <p><b>PubChem / ECHA:</b> puede ser fatal por inhalación o en contacto con la piel; irritante respiratorio, dérmico y ocular; puede causar defectos genéticos, daño en la fertilidad y en el feto; puede provocar cáncer.</p> <p><b>IARC (Lista de clasificación por sitio de cáncer):</b> leucemia y linfoma<sup>3</sup></p> |
| <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Médica ANUALMENTE</b><br/>                     EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hematológica</li> <li>• Dermatológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> </ul> <p>HEMOGRAMA COMPLETO</p> <p><b>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</b></p> | <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Biológica ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p>  |

<sup>3</sup> Cuando se indica IARC sin especificar número de Monografía, la fuente es: List of classifications by cancer sites with sufficient or limited evidence in humans, IARC Monographs Volumes 1–130<sup>3</sup> (disponible en <https://www.iarc.who.int/>)

| <b>CICLOFOSFAMIDA (CAS 50-18-0 / CAS 6055-19-2)</b>  |   |
|--|---|
| <p>Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente o en recomendaciones de buenas prácticas para el monitoreo de la salud de los trabajadores.</p>                            |   |
| <p><b>Valores de referencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CMP: no establecido</li> <li>• VLA-ED: no establecido</li> <li>• TLV-TWA: no establecido</li> </ul>   | <p><b>Alteraciones en la salud</b></p> <p><b>FISQ:</b> tóxico en caso de ingestión; puede provocar: defectos genéticos, cáncer; perjudicar la fertilidad o dañar al feto; ser nocivo para los lactantes. Efectos de exposición de corta duración: sangre, vejiga, sistema nervioso central y corazón. Efectos de exposición prolongada o repetida: sangre, vejiga, pulmones y médula ósea. Puede dar lugar a leucopenia, cistitis y fibrosis pulmonar. Esta sustancia es carcinógena para los seres humanos. IARC (Lista de clasificación por sitio de cáncer): cáncer de vejiga, leucemia y linfoma.</p> |
| <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Médica ANUALMENTE</b><br/> EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hematológica</li> <li>• Urológica</li> </ul> <p>HEMOGRAMA COMPLETO<br/> ECOGRAFÍA DE VEJIGA<br/> ORINA COMPLETA</p> <p>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</p> | <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Biológica ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p>   |

| <b>LINDANO (CAS 58-89-9)</b>  |  |
|---|--|
| <p>Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente o en recomendaciones de buenas prácticas para el monitoreo de la salud de los trabajadores.</p> |  |
| <p><b>Valores de referencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CMP: 0,5 mg/m<sup>3</sup></li> <li>• VLA-ED: 0,5 mg/m<sup>3</sup></li> <li>• TLV-TWA: 0,5 mg/m<sup>3</sup></li> </ul>  | <p><b>Alteraciones en la salud</b></p> <p><b>FISQ:</b> tóxico en caso de ingestión o en contacto con la piel; nocivo si se inhala; puede provocar cáncer; puede ser nocivo para los lactantes.</p> <p>Efectos de exposición de corta duración: sistema nervioso central, puede dar lugar a convulsiones, podría causar la muerte / Efectos de exposición prolongada o repetida: sistema nervioso, a la médula ósea y al hígado.</p> <p><b>IARC (Lista de clasificación por sitio de cáncer):</b> leucemia y linfoma.</p> |
| <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Médica ANUALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hematológica</li> <li>• Hepatológica</li> </ul> <p>HEMOGRAMA COMPLETO</p> <p><b>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</b></p>       | <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Biológica ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p>  |

| <b>2-NAFTILAMINA (CAS 91-59-8)</b>  |  |
|---|--|
| <p>Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente o en recomendaciones de buenas prácticas para el monitoreo de la salud de los trabajadores.</p>   |  |
| <p><b>Valores de referencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CMP: -- <b>(L)</b></li> <li>• VLA-ED: no establecido</li> <li>• TLV-TWA: -- <b>(L)</b></li> </ul> <p><b>Con la notación (L) las fuentes internacionales indican que la exposición por todas las vías debe controlarse cuidadosamente a niveles tan bajos como sea posible.</b></p>   | <p><b>Alteraciones en la salud</b></p> <p><b>FISQ:</b> nocivo en caso de ingestión; puede provocar cáncer; susceptible de provocar defectos genéticos. Efectos de exposición de corta duración: irritante respiratorio y de la piel; puede afectar a la sangre, pudiendo dar lugar a formación de metahemoglobina. Puede afectar a la vejiga y producir inflamación y hematuria. Los efectos pueden aparecer de forma no inmediata.</p> <p><b>IARC (Lista de clasificación por sitio de cáncer):</b> cáncer de vejiga.</p> |
| <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Médica SEMESTRALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dermatológica</li> <li>• Hematológica</li> <li>• Neumonológica</li> <li>• Neurológica</li> <li>• Urológica</li> </ul> <p>ORINA COMPLETA<br/>ESPIROMETRÍA<br/>HEMOGRAMA COMPLETO<br/>ECOGRAFIA DE VEJIGA</p> <p><b>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</b></p> | <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Biológica ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p><i>Para las aminas aromáticas, se sugiere medir semestralmente p-aminofenol total en orina al final de la jornada laboral.</i></p>  |

| <b>4-AMINOBIFENILO (CAS 92-67-1)</b>  |   |
|---|---|
| <p>Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente o en recomendaciones de buenas prácticas para el monitoreo de la salud de los trabajadores.</p>   |   |
| <p><b>Valores de referencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CMP: -- <b>(L)</b></li> <li>• VLA-ED: no establecido</li> <li>• TLV-TWA: -- <b>(L)</b></li> </ul> <p><b>Con la notación (L) las fuentes internacionales indican que la exposición por todas las vías debe controlarse cuidadosamente a niveles tan bajos como sea posible.</b></p>   | <p><b>Alteraciones en la salud</b></p> <p><b>FISQ:</b> nocivo en caso de ingestión; susceptible de provocar defectos genéticos. Efectos de exposición prolongada o repetida: puede afectar a la vejiga, esto puede dar lugar a inflamación y lesiones del tejido. Es carcinógeno para los seres humanos.</p> <p><b>IARC (Lista de clasificación por sitio de cáncer):</b> cáncer de vejiga.</p> |
| <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Médica SEMESTRALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dermatológica</li> <li>• Hematológica</li> <li>• Neumonológica</li> <li>• Neurológica</li> <li>• Urológica</li> </ul> <p>ORINA COMPLETA<br/>ESPIROMETRÍA<br/>HEMOGRAMA COMPLETO<br/>ECOGRAFIA DE VEJIGA</p> <p><b>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</b></p> | <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Biológica ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p><i>Para las aminas aromáticas, se sugiere medir semestralmente p-aminofenol total en orina al final de la jornada laboral.</i></p>   |

| <b>BENCIDINA (CAS 92-87-5)</b>   |   |
|--|---|
| <p>Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente o en recomendaciones de buenas prácticas para el monitoreo de la salud de los trabajadores.</p>  |   |
| <p><b>Valores de referencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CMP: -- (L)</li> <li>• VLA-ED: no establecido</li> <li>• TLV-TWA: -- (L)</li> </ul> <p><b>Con la notación (L) las fuentes internacionales indican que la exposición por todas las vías debe controlarse cuidadosamente a niveles tan bajos como sea posible.</b></p>  | <p><b>Alteraciones en la salud</b></p> <p><b>FISQ:</b> nocivo en caso de ingestión, susceptible de provocar defectos genéticos. Efectos de exposición prolongada o repetida: carcinógeno para los seres humanos.</p> <p><b>ARC (Lista de clasificación por sitio de cáncer):</b> cáncer de vejiga.</p>                                      |
| <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Médica SEMESTRALMENTE</b><br/>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dermatológica</li> <li>• Hematológica</li> <li>• Neumonológica</li> <li>• Neurológica</li> <li>• Urológica</li> </ul> <p>ORINA COMPLETA<br/>ESPIROMETRÍA<br/>HEMOGRAMA COMPLETO<br/>ECOGRAFIA DE VEJIGA</p> <p><b>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</b></p> | <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Biológica ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p><i>Para las aminas aromáticas, se sugiere medir semestralmente p-aminofenol total en orina al final de la jornada laboral.</i></p> |

| <b>4,4'-METILENBIS(2-CLOROANILINA) (MOCA/MBOCA) (CAS 101-14-4)</b>   |   |
|--|---|
| <p>Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente o en recomendaciones de buenas prácticas para el monitoreo de la salud de los trabajadores.</p>            |   |
| <p><b>Valores de referencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CMP: 0,01 ppm</li> <li>• VLA-ED: 0,01 ppm</li> <li>• TLV-TWA: 0,01 ppm (fracción inhalable y vapor)</li> </ul>  | <p><b>Alteraciones en la salud</b></p> <p><b>FISQ:</b> nocivo en caso de ingestión; susceptible de provocar defectos genéticos; puede provocar cáncer. Efectos de exposición de corta duración: la sustancia puede afectar a la sangre. Efectos de exposición prolongada o repetida: es carcinógena para los seres humanos.</p> <p><b>IARC (Monografía 99):</b> cáncer de vejiga.</p>   |
| <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Médica SEMESTRALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dermatológica</li> <li>• Hematológica</li> <li>• Neumonológica</li> <li>• Neurológica</li> <li>• Urológica</li> </ul> <p>ORINA COMPLETA<br/>ESPIROMETRÍA<br/>HEMOGRAMA COMPLETO<br/>ECOGRAFIA DE VEJIGA</p> | <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Biológica SEMESTRALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido. MBOCA total en orina al final del turno.</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p><i>MBOCA total en orina con hidrólisis al final del turno.</i></p> <p><i>Para las aminas aromáticas, se sugiere medir semestralmente p-aminofenol total en orina al final de la jornada laboral.</i></p> |

| <b>1,3-BUTADIENO (CAS 106-99-0)</b>   |  |
|---|--|
| <p>Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente o en recomendaciones de buenas prácticas para el monitoreo de la salud de los trabajadores.</p> |  |
| <p><b>Valores de referencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CMP: 2 ppm</li> <li>• VLA-ED: 1 ppm</li> <li>• TLV-TWA: 2 ppm</li> </ul>   | <p><b>Alteraciones en la salud</b></p> <p><b>FISQ:</b> efectos de exposición de corta duración: a concentraciones altas irrita los ojos y el tracto respiratorio; la inhalación de concentraciones altas puede causar depresión del sistema nervioso central. Efectos de exposición prolongada o repetida: puede afectar a la médula ósea. Es carcinógena para los seres humanos. Puede causar daño genético hereditario en células germinales humanas.</p> <p><b>IARC (Lista de clasificación por sitio de cáncer):</b> leucemia y linfoma.</p> |
| <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Médica ANUALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hematológica</li> </ul> <p>HEMOGRAMA COMPLETO</p> <p>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</p>                                      | <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Biológica ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: Ácido 1,2-Dihidroxi-4-(N-acetilcisteinil)-butano en orina al final del turno: 2.5 mg/l -- Mezcla de N-1- y N-2-(hidroxibutenil) valine (aductos de hemoglobina) en sangre: 2.5 pmol/g Hb</li> </ul>   |

| <b>MELFALÁN (CAS 148-82-3)</b>  |   |
|---|---|
| <p>Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente o en recomendaciones de buenas prácticas para el monitoreo de la salud de los trabajadores.</p> |   |
| <p><b>Valores de referencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CMP: no establecido</li> <li>• VLA-ED: no establecido</li> <li>• TLV-TWA: no establecido</li> </ul>  | <p><b>Alteraciones en la salud</b></p> <p><b>PubChem:</b> puede ser fatal si se inhala o se ingiere o al entrar en contacto con la piel. Puede causar cáncer y está sospechado de dañar la fertilidad o el feto.</p> <p><b>IARC (Lista de clasificación por sitio de cáncer):</b> leucemia y linfoma.</p> |
| <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Médica ANUALMENTE</b><br/>                     EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hematológica</li> </ul> <p>HEMOGRAMA COMPLETO</p> <p><b>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</b></p>             | <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Biológica ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p>               |

| <b>CLORAMBUCIL (CAS 305-03-3)</b>  |   |
|--|---|
| <p>Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente o en recomendaciones de buenas prácticas para el monitoreo de la salud de los trabajadores.</p>  |   |
| <p><b>Valores de referencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CMP: no establecido</li> <li>• VLA-ED: no establecido</li> <li>• TLV-TWA: no establecido</li> </ul>   | <p><b>Alteraciones en la salud</b></p> <p><b>PubChem:</b> tóxico si se ingiere; irritante respiratorio, dérmico y ocular; puede causar cáncer; puede afectar la fertilidad, el feto y el ciclo menstrual. Puede causar vómitos, letargo e inconsciencia con convulsiones epileptoides. Trastornos hepáticos, renales y de la sangre.</p> <p><b>IARC (Lista de clasificación por sitio de cáncer):</b> leucemia y/o linfoma.</p> |
| <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Médica ANUALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hematológica</li> <li>• Dermatológica</li> <li>• Neurológica</li> <li>• Ginecológica</li> <li>• Hepatológica</li> </ul> <p>HEMOGRAMA COMPLETO</p> <p>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</p> | <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Biológica ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p>   |

| <b>AZATIOPRINA (CAS 446-86-6)</b>  |  |
|--|--|
| <p>Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente o en recomendaciones de buenas prácticas para el monitoreo de la salud de los trabajadores.</p>              |  |
| <p><b>Valores de referencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CMP: no establecido</li> <li>• VLA-ED: no establecido</li> <li>• TLV-TWA: no establecido</li> </ul>   | <p><b>Alteraciones en la salud</b></p> <p><b>PubChem:</b> nocivo si se ingiere; irritante respiratorio, dérmico y ocular; puede causar defectos genéticos, cáncer y daños a la fertilidad y el feto. Hepatotóxico.</p> <p><b>IARC (Lista de clasificación por sitio de cáncer):</b> cáncer de piel (neoplasias malignas, distintas al melanoma); leucemia y/o linfoma.</p> |
| <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Médica ANUALMENTE</b><br/>                     EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hematológica</li> <li>• Dermatológica</li> </ul> <p>HEMOGRAMA COMPLETO</p> <p><b>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</b></p> | <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Biológica ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p>  |

| <b>AFLATOXINAS (CAS 1402-68-2)</b>  |   |
|---|---|
| <p>Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente o en recomendaciones de buenas prácticas para el monitoreo de la salud de los trabajadores.</p>               |   |
| <p><b>Valores de referencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CMP: no establecido</li> <li>• VLA-ED: no establecido</li> <li>• TLV-TWA: no establecido</li> </ul>  | <p><b>Alteraciones en la salud</b></p> <p><b>PubChem:</b> fatal si se ingiere, se inhala o al entrar en contacto con la piel. Irritante ocular, dérmico y de las vías respiratorias. Puede causar cáncer.</p> <p><b>IARC (Lista de clasificación por sitio de cáncer):</b> cáncer de hígado y conductos biliares.</p> |
| <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Médica ANUALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hepatológica</li> <li>• Dermatológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> </ul> <p>HEPATOGRAMA</p> <p>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</p> | <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Biológica ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p>                           |

| <b>2,3,7,8-TETRACLORODIBENZO-p-DIOXINA (CAS 1746-01-6)</b>   |   |
|--|---|
| <p>Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente o en recomendaciones de buenas prácticas para el monitoreo de la salud de los trabajadores.</p>  |   |
| <p><b>Valores de referencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CMP: no establecido</li> <li>• VLA-ED: no establecido</li> <li>• TLV-TWA: no establecido</li> </ul>   | <p><b>Alteraciones en la salud</b></p> <p><b>PubChem:</b> fatal si se ingiere, irritante ocular grave. Puede causar: dermatitis alérgica, cloracné, porfiria; trastornos gastrointestinales, posibles efectos teratogénicos y reproductivos. Órganos target: ojos, piel, hígado, riñones, sistema reproductivo.</p> <p><b>IARC (Lista de clasificación por sitio de cáncer):</b> cáncer de pulmón (limitada evidencia en humanos), de tejidos blandos (limitada evidencia en humanos), leucemia y/o linfoma (limitada evidencia en humanos). Pueden manifestarse todos los cánceres combinados.</p> |
| <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Médica ANUALMENTE</b><br/>                     EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hematológica</li> <li>• Urológica</li> <li>• Ginecológica</li> <li>• Dermatológica</li> <li>• Gastroenterológica</li> <li>• Neumonológica</li> <li>• Nefrológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> <li>• Endocrinológica</li> <li>• Neurológica</li> </ul> <p>HEPATOGRAMA<br/>                     HEMOGRAMA COMPLETO<br/>                     ESPIROMETRÍA<br/>                     DOSAJE DE HORMONAS<br/>                     ORINA COMPLETA<br/>                     ECOGRAFÍA DE ABDOMEN</p> <p><b>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</b></p> <p><i>Dado que existen evidencias de que se puede desarrollar cáncer en múltiples órganos, se deberá prestar atención a cualquier manifestación anormal.</i></p> | <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Biológica ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEL: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p>   |

| <b>PLUTONIO (CAS 7440-07-5)</b>  |  |
|--|--|
| <p>Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente o en recomendaciones de buenas prácticas para el monitoreo de la salud de los trabajadores.</p>  |  |
| <p><b>Valores de referencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CMP: no establecido</li> <li>• VLA-ED: no establecido</li> <li>• TLV-TWA: no establecido</li> </ul> <p><i>Referirse a los límites de exposición para radiaciones ionizantes de la Res. MTEySS Nº 295/03 o la que en el futuro la modifique y/o reemplace.</i></p>   | <p><b>Alteraciones en la salud</b></p> <p><b>ATSDR:</b> El plutonio abandona el cuerpo muy lentamente por la orina y las heces. Si una cantidad de plutonio entrara al cuerpo hoy día, la mayor parte aún se encontraría en el cuerpo 30 a 50 años más tarde.</p> <p><b>IARC (Lista de clasificación por sitio de cáncer):</b> cáncer de hígado y conductos biliares, pulmón, hueso, múltiples sitios (limitada evidencia en humanos).</p> |
| <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Médica ANUALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neumonológica</li> <li>• Traumatológica</li> <li>• Hepatológica</li> </ul> <p>HEPATOGRAMA<br/>ECOGRAFÍA DE ABDOMEN<br/>RADIOGRAFÍAS (según criterio del especialista)</p> <p><b>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</b></p> <p><i>Dado que es posible que pueda desarrollar cáncer en múltiples órganos, se deberá prestar atención a cualquier manifestación anormal.</i></p> | <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Biológica ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p>  |
| <p><b>Autoridad Regulatoria Nuclear:</b> se sugiere visitar su página web para conocer los canales de comunicación de accidentes con material nuclear. Estas comunicaciones no reemplazan las que deben hacerse en el marco del Sistema de Riesgos del Trabajo.</p>  |  |

| <b>TORIO 232 Y SUS PRODUCTOS DE DECAIMIENTO (CAS 7440-29-1)</b>   |   |
|---|---|
| <p>Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente o en recomendaciones de buenas prácticas para el monitoreo de la salud de los trabajadores.</p>   |   |
| <p><b>Valores de referencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CMP: no establecido</li> <li>• VLA-ED: no establecido</li> <li>• TLV-TWA: no establecido</li> </ul> <p><i>Referirse a los límites de exposición para radiaciones ionizantes de la Res. MTEySS N° 295/03 o la que en el futuro la modifique y/o reemplace.</i></p>  | <p><b>Alteraciones en la salud</b></p> <p><b>INCHEM:</b> La inhalación repetida o prolongada del aerosol puede causar efectos en los pulmones. Esta sustancia es cancerígena para los humanos.</p> <p><b>PUBCHEM:</b> La sustancia puede ser absorbida por el cuerpo por inhalación, tos, enrojecimiento. órganos target: sistema hematopoyético), hígado, sistema respiratorio (desde la nariz hasta los pulmones).</p> <p><b>ATSDR:</b> Durante el proceso de decaimiento, se forman sustancias radiactivas. Entre éstas se incluyen el radio y el radón. Estas sustancias emiten radiación, incluyendo partículas alfa y beta, y radiación gamma.</p> <p><b>IARC (Lista de clasificación por sitio de cáncer):</b> cáncer de hígado y conductos biliares, vesícula biliar, páncreas (limitada evidencia en humanos), próstata (limitada evidencia en humanos), leucemia y/o linfoma.</p> |
| <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Médica ANUALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hematológica</li> <li>• Hepatológica</li> <li>• Urológica</li> </ul> <p>HEMOGRAMA COMPLETO<br/>                 ANTÍGENO PROSTÁTICO (PSA LIBRE Y TOTAL)<br/>                 HEPATOGRAMA<br/>                 ECOGRAFÍA DE ABDOMEN</p> <p>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</p> | <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Biológica ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p>   |
| <p><b>Autoridad Regulatoria Nuclear:</b> se sugiere visitar su página web para conocer los canales de comunicación de accidentes con material nuclear. Estas comunicaciones no reemplazan las que deben hacerse en el marco del Sistema de Riesgos del Trabajo.</p>   |   |

| <b>DESTILACIÓN DEL ALQUITRÁN DE HULLA (CAS 8007-45-2)</b>   |  |
|---|--|
| <p>Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente o en recomendaciones de buenas prácticas para el monitoreo de la salud de los trabajadores.</p>   |  |
| <p><b>Valores de referencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CMP: no establecido</li> <li>• VLA-ED: no establecido</li> <li>• TLV-TWA: no establecido</li> </ul>  | <p><b>Alteraciones en la salud</b></p> <p><b>INCHEM:</b> Varios estudios epidemiológicos han demostrado un exceso de cáncer de pulmón entre los trabajadores expuestos a humos de alquitrán de hulla en la gasificación del carbón y la producción de coque.</p> <p><b>IARC (Lista de clasificación por sitio de cáncer):</b> Piel (otras neoplasias malignas distintas al melanoma).</p>  |
| <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Médica ANUALMENTE</b><br/> EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dermatológica</li> <li>• Neumonológica</li> <li>• Urológica</li> </ul> <p>ESPIROMETRÍA<br/> ORINA COMPLETA<br/> RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)<br/> ECOGRAFIA DE VEJIGA</p> <p><b>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</b></p> | <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Biológica ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Para los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) la ACGIH (2021) propone realizar 1-hidroxipireno en orina con hidrólisis al final de la jornada al finalizar la semana laboral. Valor de referencia: 2,5 µg/l. Ajustado por la relación pireno a benzo(a)pireno de la mezcla de HAPs a la que están expuestos los trabajadores.</p> |

| <b>RADIO 224 Y SUS PRODUCTOS DE DECAIMIENTO (CAS 13233-32-4)</b>  |  |
|---|--|
| <p>Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente o en recomendaciones de buenas prácticas para el monitoreo de la salud de los trabajadores.</p>                   |  |
| <p><b>Valores de referencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CMP: no establecido</li> <li>• VLA-ED: no establecido</li> <li>• TLV-TWA: no establecido</li> </ul> <p><i>Referirse a los límites de exposición para radiaciones ionizantes de la Res. MTEySS N° 295/03 o la que en el futuro la modifique y/o reemplace.</i></p>                      | <p><b>Alteraciones en la salud</b></p> <p><b>PUBCHEM:</b> Enfermedades relacionadas según la literatura: espondilitis anquilosante, neoplasias óseas, sarcoma.</p> <p><b>IAEA:</b> sus productos de decaimiento incluyen radioisótopos sólidos y gaseosos.</p> <p><b>IARC (Lista de clasificación por sitio de cáncer):</b> cáncer de hueso.</p> |
| <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Médica ANUALMENTE</b><br/>                     EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Traumatológica</li> </ul> <p>RADIOGRAFÍAS (según criterio del especialista)</p> <p><b>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</b></p> | <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Biológica ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p>  |
| <p><b>Autoridad Regulatoria Nuclear:</b> se sugiere visitar su página web para conocer los canales de comunicación de accidentes con material nuclear. Estas comunicaciones no reemplazan las que deben hacerse en el marco del Sistema de Riesgos del Trabajo.</p>   |  |

| <b>RADIO 226 Y SUS PRODUCTOS DE DECAIMIENTO (CAS 13982-63-3)</b>  |   |
|---|---|
| <p>Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente o en recomendaciones de buenas prácticas para el monitoreo de la salud de los trabajadores.</p>   |   |
| <p><b>Valores de referencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CMP: no establecido</li> <li>• VLA-ED: no establecido</li> <li>• TLV-TWA: no establecido</li> </ul> <p><i>Referirse a los límites de exposición para radiaciones ionizantes de la Res. MTEySS Nº 295/03 o la que en el futuro la modifique y/o reemplace.</i></p>  | <p><b>Alteraciones en la salud</b></p> <p><b>PUBCHEM:</b> Los isótopos (...) de radio han demostrado ser extremadamente difíciles de eliminar del cuerpo con agentes quelantes. Varios factores están involucrados en la resistencia relativa de los metales radiactivos a la terapia de quelación; estos incluyen la afinidad de estos metales particulares por los quelantes individuales y la observación de que la radiación del (...) radio en los huesos destruye los capilares cercanos. El flujo sanguíneo en el hueso disminuye, y los radioisótopos quedan confinados.</p> <p><b>IAEA:</b> sus productos de decaimiento incluyen radioisótopos sólidos y gaseosos.</p> <p><b>IARC (Lista de clasificación por sitio de cáncer):</b> cáncer de hueso, cavidad nasal y senos paranasales.</p> |
| <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Médica ANUALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Otorrinolaringológica</li> <li>• Traumatológica</li> </ul> <p>RADIOGRAFÍA DE CRÁNEO<br/>RADIOGRAFÍA MASTOIDEA<br/>RADIOGRAFÍAS (según criterio del especialista)</p> <p>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</p> | <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Biológica ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p>   |
| <p><b>Autoridad Regulatoria Nuclear:</b> se sugiere visitar su página web para conocer los canales de comunicación de accidentes con material nuclear. Estas comunicaciones no reemplazan las que deben hacerse en el marco del Sistema de Riesgos del Trabajo.</p>   |   |

| <b>FÓSFORO 32, COMO FOSFATO (CAS 14596-37-3)</b>  |   |
|---|---|
| <p>Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente o en recomendaciones de buenas prácticas para el monitoreo de la salud de los trabajadores.</p> |   |
| <p><b>Valores de referencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CMP: no establecido</li> <li>• VLA-ED: no establecido</li> <li>• TLV-TWA: no establecido</li> </ul> <p><i>Referirse a los límites de exposición para radiaciones ionizantes de la Res. MTEySS N° 295/03 o la que en el futuro la modifique y/o reemplace.</i></p>    | <p><b>Alteraciones en la salud</b></p> <p><b>PUBCHEM:</b> El fósforo P-32 es un isótopo radiactivo del fósforo con actividad radiocitotóxica que emite partículas beta. Emitidas por el fósforo P32, las partículas beta dañan directamente el ADN celular y, al ionizar el agua intracelular para producir varios tipos de radicales libres citotóxicos y superóxidos, dañan indirectamente las macromoléculas biológicas intracelulares, lo que resulta en la muerte de las células tumorales.</p> <p><b>IARC (Lista de clasificación por sitio de cáncer):</b> leucemia y/o linfoma.</p> |
| <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Médica ANUALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hematológica</li> </ul> <p>HEMOGRAMA COMPLETO</p> <p>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</p>                                      | <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Biológica ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p>   |
| <p><b>Autoridad Regulatoria Nuclear:</b> se sugiere visitar su página web para conocer los canales de comunicación de accidentes con material nuclear. Estas comunicaciones no reemplazan las que deben hacerse en el marco del Sistema de Riesgos del Trabajo.</p>   |   |

| <b>RADIO 228 Y SUS PRODUCTOS DE DECAIMIENTO (CAS 15262-20-1)</b>  |   |
|---|---|
| <p>Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente o en recomendaciones de buenas prácticas para el monitoreo de la salud de los trabajadores.</p>   |   |
| <p><b>Valores de referencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CMP: no establecido</li> <li>• VLA-ED: no establecido</li> <li>• TLV-TWA: no establecido</li> </ul> <p><i>Referirse a los límites de exposición para radiaciones ionizantes de la Res. MTEySS Nº 295/03 o la que en el futuro la modifique y/o reemplace.</i></p>  | <p><b>Alteraciones en la salud</b></p> <p><b>ATSDR:</b> puede causar efectos dañinos como anemia, cataratas, fractura de dientes, cáncer (especialmente en los huesos) y muerte. Algunos de estos efectos pueden tardar años en aparecer y se deben principalmente a la radiación gamma.</p> <p><b>IAEA:</b> sus productos de decaimiento incluyen radioisótopos sólidos y gaseosos.</p> <p><b>IARC (Lista de clasificación por sitio de cáncer):</b> cáncer de hueso, cavidad nasal y senos paranasales.</p> |
| <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Médica ANUALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Otorrinolaringológica</li> <li>• Traumatológica</li> </ul> <p>RADIOGRAFÍA DE CRÁNEO<br/>RADIOGRAFÍA MASTOIDEA<br/>RADIOGRAFÍAS (según criterio del especialista)</p> <p>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</p> | <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Biológica ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p>   |
| <p><b>Autoridad Regulatoria Nuclear:</b> se sugiere visitar su página web para conocer los canales de comunicación de accidentes con material nuclear. Estas comunicaciones no reemplazan las que deben hacerse en el marco del Sistema de Riesgos del Trabajo.</p>   |   |

| <b>N-NITROSONORNICOTINA (NNN) Y 4-(N-NITROSOMETILAMINA)-1-(3-PIRIDIL)-1-BUTANONA (NNK) (CAS 16543-55-8 / CAS 64091-91-4)</b>  |   |
|---|---|
| <p>Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente o en recomendaciones de buenas prácticas para el monitoreo de la salud de los trabajadores.</p> |   |
| <p><b>Valores de referencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CMP: no establecido</li> <li>• VLA-ED: no establecido</li> <li>• TLV-TWA: no establecido</li> </ul>  | <p><b>Alteraciones en la salud</b></p> <p><b>IARC (Monografía 100E):</b> Las N-nitrosaminas específicas del tabaco incluyen los carcinógenos N'-nitrososornicotina (NNN), y 4-(metilnitrosamino)-1-(3-piridil)-1-butanona (NNK).</p> <p>Se forman N-nitrosaminas específicas del tabaco de los alcaloides del tabaco (nicotina, nornicotina, anatabina, anabasina y nitrito) principalmente durante el curado, fermentación y envejecimiento del tabaco. El contenido de nitrato o nitrito, el modo de curado y los diversos pasos del procesamiento son los principales factores determinantes de los rendimientos de N-nitrosaminas en el tabaco.</p> <p>Prácticamente todos los productos de tabaco comerciales contienen NNN y NNK, y siempre se presentan juntos. Dos estudios de epidemiología molecular investigados la relación de NNK con el cáncer de pulmón en fumadores NNK y NNN son los más abundantes carcinógenos en el tabaco sin humo; su ingreso y la activación metabólica se ha documentado claramente en consumidores de tabaco sin humo.</p> <p><b>IARC (Monografía 89):</b> NNK y NNN son los carcinógenos fuertes más abundantes en productos de tabaco.</p> |

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Médica ANUALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hematológica</li> <li>• Neumonológica</li> <li>• Urológica</li> </ul> <p>ORINA COMPLETA<br/>ESPIROMETRÍA<br/>HEMOGRAMA COMPLETO<br/>ORINA COMPLETA CON CITOLOGÍA<br/>EXFOLIATIVA VESICAL</p> <p>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</p> | <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Biológica ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p><i>Para las aminas aromáticas, se sugiere medir semestralmente p-aminofenol total en orina al final de la jornada laboral.</i></p> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p> |
|---|---|

| <b>ETOPÓSIDO (CAS 33419-42-0)</b>   |  |
|---|--|
| <p>Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente o en recomendaciones de buenas prácticas para el monitoreo de la salud de los trabajadores.</p> |  |
| <p><b>Valores de referencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CMP: no establecido</li> <li>• VLA-ED: no establecido</li> <li>• TLV-TWA: no establecido</li> </ul>  | <p><b>Alteraciones en la salud</b></p> <p><b>PUBCHEM:</b> Toxicidad aguda, nocivo si se inhala. Puede causar cáncer. Hay evidencia limitada en humanos de la carcinogenicidad del etopósido. Existe suficiente evidencia en humanos sobre la carcinogenicidad del etopósido administrado en combinación con cisplatino y bleomicina.</p> <p><b>ECHA:</b> La mayoría de los datos recibidos están de acuerdo en que esta sustancia es cancerígena.</p> <p><b>IARC (Lista de clasificación por sitio de cáncer):</b> Leucemia y/o linfoma (limitada evidencia en humanos).</p> |
| <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Médica ANUALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hematológica</li> </ul> <p>HEMOGRAMA COMPLETO</p> <p>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</p>                                      | <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Biológica ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p>  |

| <b>ETOPÓSIDO EN COMBINACIÓN CON CISPLATINO Y BLEOMICINA (CAS 33419-42-0 / CAS 15663-27-1 / CAS 11056-06-7)</b>   |   |
|--|---|
| Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente o en recomendaciones de buenas prácticas para el monitoreo de la salud de los trabajadores. |   |
| <b>Valores de referencia</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CMP: no establecido</li> <li>• VLA-ED: no establecido</li> <li>• TLV-TWA: no establecido</li> </ul>  | <b>Alteraciones en la salud</b><br><b>PUBCHEM:</b> Existe suficiente evidencia en humanos sobre la carcinogenicidad del etopósido administrado en combinación con cisplatino y bleomicina.<br><b>IARC (Lista de clasificación por sitio de cáncer):</b> Leucemia y/o linfoma. |
| <b>Examen Periódico: Vigilancia Médica ANUALMENTE</b><br>EXAMEN CLÍNICO con orientación: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hematológica</li> </ul> HEMOGRAMA COMPLETO<br>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.   | <b>Examen Periódico: Vigilancia Biológica ANUALMENTE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica. |

| <b>2,3,4,7,8-PENTAFLUORODIBENZOFURANO (CAS 57117-31-4)</b>  |  |
|---|--|
| <p>Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente o en recomendaciones de buenas prácticas para el monitoreo de la salud de los trabajadores.</p>   |  |
| <p><b>Valores de referencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CMP: no establecido</li> <li>• VLA-ED: no establecido</li> <li>• TLV-TWA: no establecido</li> </ul>  | <p><b>Alteraciones en la salud</b></p> <p><b>PUBCHEM:</b> fatal si se inhala, causa seria irritación ocular y respiratoria, puede causar cáncer. El metabolismo del 2,3,4,7,8-pentaCDF condujo a 2 compuestos principales (de los 10 compuestos encontrados), un metoxi-pentaCDF y un dimetoxi-pentaclorobifenilo, este último formado por escisión por éter. Un metabolito que contiene azufre también estaba presente. Los pentaCDF no metabolizados también se excretaron en la bilis.</p> <p><b>RISCTOX:</b> cancerígeno, sustancia con capacidad de disrupción endocrina.</p> <p><b>IARC (Monografía 100F):</b> cáncer de pulmón, sarcoma de tejidos blandos, linfoma no hodgkin, cáncer de mama, cáncer de recto, leucemia mieloide, cáncer de vejiga, mieloma múltiple, cáncer de la cavidad oral y faringe, cáncer genital, cáncer de riñón.</p> |
| <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Médica ANUALMENTE</b><br/>                     EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hematológica</li> <li>• Urológica</li> <li>• Ginecológica</li> <li>• Mastológica</li> <li>• Dermatológica</li> <li>• Gastroenterológica</li> <li>• Neumonológica</li> <li>• Nefrológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> <li>• Endocrinológica</li> </ul> <p>HEPATOGRAMA<br/>                     HEMOGRAMA COMPLETO<br/>                     RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)<br/>                     ESPIROMETRÍA<br/>                     DOSAJE DE HORMONAS<br/>                     MAMOGRAFÍA<br/>                     ORINA COMPLETA<br/>                     ANTÍGENO TUMORAL ESPECÍFICO<br/>                     En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</p> | <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Biológica ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p>  |

| <b>3,4,5,3',4'-PENTACLOROBIFENILO (PCB-126) (CAS 57465-28-8)</b>   |  |
|--|--|
| <p>Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente o en recomendaciones de buenas prácticas para el monitoreo de la salud de los trabajadores.</p>  |  |
| <p><b>Valores de referencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CMP: no establecido</li> <li>• VLA-ED: no establecido</li> <li>• TLV-TWA: no establecido</li> </ul>   | <p><b>Alteraciones en la salud</b></p> <p><b>PUBCHEM:</b> provoca daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas. INCHEM: (Se) muestran aumentos en la mortalidad por cáncer del tracto gastrointestinal, hígado y sistema hematopoyético y melanoma maligno (...) y de cáncer del tracto digestivo y peritoneo (...). Se observó un exceso de riesgo estadísticamente significativo para los cánceres combinados de hígado, vesícula biliar y vías biliares.</p> <p><b>IARC (Monografía 100F):</b> cáncer de pulmón, sarcoma de tejidos blandos, linfoma no hodgkin, cáncer de recto, leucemia mieloide, cáncer de vejiga, mieloma múltiple, cáncer de la cavidad oral y faringe, cáncer genital, cáncer de riñón.</p> <p><b>IARC (Lista de clasificación por sitio de cáncer):</b> melanoma, cáncer de mama (limitada evidencia en humanos), leucemia y/o linfoma (limitada evidencia en humanos).</p> |
| <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Médica ANUALMENTE</b><br/> EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hematológica</li> <li>• Urológica</li> <li>• Ginecológica</li> <li>• Mastológica</li> <li>• Dermatológica</li> <li>• Gastroenterológica</li> <li>• Neumonológica</li> <li>• Nefrológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> </ul> <p>HEPATOGRAMA<br/> HEMOGRAMA COMPLETO<br/> RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)<br/> ESPIROMETRÍA<br/> MAMOGRAFÍA<br/> ORINA COMPLETA<br/> ANTÍGENO TUMORAL ESPECÍFICO</p> <p>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</p> | <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Biológica ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p>  |

| <b>CICLOSPORINA (CAS 59865-13-3 / CAS 79217-60-0)</b>   |  |
|---|--|
| <p>Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente o en recomendaciones de buenas prácticas para el monitoreo de la salud de los trabajadores.</p> |  |
| <p><b>Valores de referencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CMP: no establecido</li> <li>• VLA-ED: no establecido</li> <li>• TLV-TWA: no establecido</li> </ul>  | <p><b>Alteraciones en la salud</b></p> <p><b>INCHEM:</b> En informes de casos, tanto los linfomas como el sarcoma de Kaposi se han asociado con frecuencia con la exposición a ciclosporina.</p> <p>Los efectos adversos incluyen nefro y hepatotoxicidad.</p> <p>PubChem: Los síntomas de exposición a este compuesto incluyen hepatotoxicidad, nefrotoxicidad, hiperpotasemia, hiperuricemia, convulsiones, disfunción renal, temblor, hirsutismo, hipertensión, hiperplasia de las encías, calambres, acné, dolor de cabeza, diarrea, náuseas, vómitos, malestar abdominal, parestesia, rubor, leucopenia linfoma, sinusitis y ginecomastia. En el 2% o menos de las personas expuestas, ha causado reacciones alérgicas, anemia, anorexia, confusión, conjuntivitis, edema, fiebre, uñas quebradizas, gastritis, hipoacusia, hipo, hiperglucemia, dolor muscular, úlcera péptica, trombocitopenia y tinnitus. Las reacciones raras incluyen ansiedad, dolor en el pecho, estreñimiento, depresión, dolor en las articulaciones, letargo, llagas en la boca, infarto de miocardio, sudores nocturnos, pancreatitis, prurito, dificultad para tragar, hormigueo, hemorragia digestiva alta, alteraciones visuales, debilidad y pérdida de peso. Ha causado daño renal y hepático. Puede ocurrir una mayor susceptibilidad a las infecciones. Otros síntomas incluyen alteraciones gastrointestinales, erupciones cutáneas y angioedema.</p> <p><b>IARC (Lista de clasificación por sitio de cáncer):</b> cáncer de piel (otras neoplasias malignas distintas al melanoma), leucemia y/o linfoma, sitios múltiples (no especificado).</p> |

**Examen Periódico: Vigilancia Médica  
ANUALMENTE**

EXAMEN CLÍNICO con orientación:

- Hematológica
- Dermatológica
- Nefrológica
- Hepatológica

HEMOGRAMA COMPLETO

HEPATOGRAMA

ANTÍGENO TUMORAL ESPECÍFICO

En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.

Dado que existen evidencias de que se puede desarrollar cáncer en múltiples órganos se deberá prestar atención a cualquier manifestación anormal.

**Examen Periódico: Vigilancia Biológica  
ANUALMENTE**

- IBE: no establecido
- VLB: no establecido
- BEI: no establecido

Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.

| <b>ALQUITRÁN DE HULLA (CAS 65996-93-2)</b>  |   |
|---|---|
| <p>Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente o en recomendaciones de buenas prácticas para el monitoreo de la salud de los trabajadores.</p>   |   |
| <p><b>Valores de referencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CMP: compuestos volátiles como solubles en benceno : 0,2 mg/m<sup>3</sup></li> <li>• VLA-ED: compuestos volátiles como solubles en benceno : 0,2 mg/m<sup>3</sup></li> <li>• TLV-TWA: compuestos volátiles como solubles en benceno : 0,2 mg/m<sup>3</sup></li> </ul>  | <p><b>Alteraciones en la salud</b></p> <p><b>ECHA:</b> cancerígeno. Mutagénico. Tóxico para la reproducción.</p> <p><b>INCHEM:</b> El contacto repetido o prolongado con la piel puede causar dermatitis e hiperpigmentación de la piel. Esta sustancia es cancerígena para los seres humanos.</p> <p><b>IARC (Lista de clasificación por sitio de cáncer):</b> Piel (otras neoplasias malignas distintas al melanoma). Según las condiciones de exposición también puede presentarse cáncer de pulmón y vejiga (limitada evidencia en humanos).</p>        |
| <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Médica ANUALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neumonológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> <li>• Dermatológica</li> <li>• Urológica</li> </ul> <p>ESPIROMETRÍA</p> <p>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)</p> <p>ORINA COMPLETA</p> <p>ANTÍGENO TUMORAL ESPECÍFICO</p> <p>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</p> | <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Biológica ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido*</li> </ul> <p><i>*Para los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) la ACGIH (2021) propone realizar 1-hidroxipireno en orina con hidrólisis al final de la jornada al finalizar la semana laboral. Valor de referencia: 2,5 µg/l. Ajustado por la relación pireno a benzo(a)pireno de la mezcla de HAPs a la que están expuestos los trabajadores.</i></p> |

| <b>ERIONITA (CAS 66733-21-9)</b>  |  |
|---|--|
| <p>Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente o en recomendaciones de buenas prácticas para el monitoreo de la salud de los trabajadores.</p>   |  |
| <p><b>Valores de referencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CMP: no establecido</li> <li>• VLA-ED: no establecido</li> <li>• TLV-TWA: no establecido</li> </ul>  | <p><b>Alteraciones en la salud</b></p> <p><b>ATSDR:</b> Las exposiciones a la fibra de erionita en el aire deben considerarse al menos tan peligrosas como las exposiciones a la fibra de asbesto y las medidas preventivas similares utilizadas.</p> <p><b>INCHEM:</b> Los estudios descriptivos han demostrado una mortalidad muy alta por mesotelioma maligno, principalmente de la pleura.</p> <p><b>IARC (Lista de clasificación por sitio de cáncer):</b> mesotelioma de pleura, mesotelioma de peritoneo.</p> |
| <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Médica ANUALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neumonológica</li> <li>• Cardiológica</li> <li>• Gastroenterológica</li> </ul> <p>ESPIROMETRÍA</p> <p>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)</p> <p>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</p> | <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Biológica ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p>  |

| <b>EXPOSICIÓN OCUPACIONAL ASOCIADA AL PROCESO ACHESON (CAS NA)</b>  |  |
|---|--|
| <p>Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente o en recomendaciones de buenas prácticas para el monitoreo de la salud de los trabajadores.</p> |  |
| <p><b>Valores de referencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CMP: no establecido</li> <li>• VLA-ED: no establecido</li> <li>• TLV-TWA: no establecido</li> </ul>  | <p><b>Alteraciones en la salud</b></p> <p><b>IARC (Monografía 111):</b> las fibras de carburo de silicio se forman durante el proceso de Acheson en la región intermedia, donde se encuentra el material parcialmente reaccionado (Bye et al., 1985). Se cree que las fibras están formadas por cuarzo, cristobalita, grafito y polvo de carburo de silicio no fibroso (Bye et al., 2009). El dióxido de azufre (procedente de la oxidación del azufre contenido en el coque de petróleo) y los hidrocarburos aromáticos policíclicos también se encuentran en el ambiente del horno Acheson (Bye et al., 1985; Dufresne et al., 1987a; Førelund et al., 2008). (...) Los autores notaron que la concentración de fibras pulmonares totales en este estudio excedió en gran medida (aproximadamente en un factor de 10) las concentraciones de fibra informadas en los pulmones de sujetos expuestos al asbesto en actividades mineras.</p> <p>Las fibras no deseadas del proceso Acheson generalmente se reciclan en reacciones posteriores en el horno Acheson; también pueden venderse ocasionalmente como parte de carburo de silicio de grado metalúrgico. [Las fibras] de carburo de silicio se utilizan como un sustituto industrial duradero del amianto.</p> <p>Existe suficiente evidencia en humanos de la carcinogenicidad de las exposiciones ocupacionales asociadas con el proceso de Acheson. Las exposiciones ocupacionales asociadas con el proceso de Acheson provocan cáncer de pulmón.</p> <p><b>IARC (Lista de clasificación por sitio de cáncer):</b> cáncer de pulmón.</p> |

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Médica ANUALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neumonológica</li> <li>• Cardiológica</li> </ul> <p>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)</p> <p>ESPIROMETRÍA</p> <p>ANTÍGENO TUMORAL ESPECÍFICO</p> <p>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</p> | <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Biológica ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p> |
|--|---|

| <b>FABRICACIÓN DE ALCOHOL ISOPROPÍLICO USANDO ÁCIDOS FUERTES (CAS NA)</b>  |   |
|--|---|
| <p>Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente o en recomendaciones de buenas prácticas para el monitoreo de la salud de los trabajadores.</p>  |   |
| <p><b>Valores de referencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CMP: no establecido</li> <li>• VLA-ED: no establecido</li> <li>• TLV-TWA: no establecido</li> </ul>   | <p><b>Alteraciones en la salud</b></p> <p><b>IARC (Monografía 100F):</b> La mayor incidencia de cáncer de los senos paranasales en trabajadores involucrados en el proceso de fabricación de alcohol isopropílico por medio de ácido fuerte puede deberse a la exposición a las nieblas del ácido fuerte y / o presencia de sulfato de diisopropilo, un intermedio que muestra suficiente evidencia de carcinogenicidad en animales de experimentación. Los datos disponibles sugieren que el pH bajo localizado durante la inhalación de nieblas de ácido inorgánico podría dañar el ADN y conducir a neoplasias. No hay evidencia que apoye la ocurrencia de daño del ADN por cualquier otro mecanismo de carcinogénesis.</p> <p><b>IARC (Lista de clasificación por sitio de cáncer):</b> cáncer de cavidad nasal y senos paranasales.</p> |
| <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Médica ANUALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dermatológica</li> <li>• Oftalmológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> <li>• Neumonológica</li> <li>• Odontológica</li> <li>• Gastroenterológica</li> </ul> <p>ESPIROMETRÍA<br/>RADIOGRAFÍA DE SENOS PARANASALES<br/>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)<br/>ANTÍGENO TUMORAL ESPECÍFICO</p> <p>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</p> | <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Biológica ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p>   |

| <b>PRODUCCIÓN DE AURAMINA (CAS NA)</b>  |  |
|---|--|
| <p>Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente o en recomendaciones de buenas prácticas para el monitoreo de la salud de los trabajadores.</p>   |  |
| <p><b>Valores de referencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CMP: no establecido</li> <li>• VLA-ED: no establecido</li> <li>• TLV-TWA: no establecido</li> </ul>  | <p><b>Alteraciones en la salud</b></p> <p><b>IARC (Suplemento 7):</b> La fabricación de auramina (que también implica la exposición a otras sustancias químicas) se considera que está asociada causalmente con una mayor incidencia de cáncer de vejiga sobre la base de un estudio que trata sobre las experiencias de la primera mitad del siglo en el Reino Unido. Datos informados posteriormente, en dos estudios sobre un grupo de trabajadores en la República Federal de Alemania involucrados en la fabricación de auramina, se consideró que mostraban mayores riesgos tanto de cáncer de vejiga y cáncer de próstata; sin embargo, estos trabajadores también habían estado expuestos a otros productos químicos, incluida la 2-naftilamina.</p> <p><b>IARC (Lista de clasificación por sitio de cáncer):</b> cáncer de vejiga</p> |
| <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Médica SEMESTRALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dermatológica</li> <li>• Hematológica</li> <li>• Neumonológica</li> <li>• Neurológica</li> <li>• Urológica</li> </ul> <p>ESPIROMETRÍA<br/>HEMOGRAMA COMPLETO<br/>ANTÍGENO TUMORAL ESPECÍFICO</p> <p>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</p> | <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Biológica ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p><i>Para las aminas aromáticas, se sugiere medir semestralmente p-aminofenol total en orina al final de la jornada laboral.</i></p>  |

| <b>COLORANTES QUE SE METABOLIZAN A BENCIDINA (CAS NA)</b>   |
|---|
| <p>Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente o en recomendaciones de buenas prácticas para el monitoreo de la salud de los trabajadores.</p>   |
| <p><b>Valores de referencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CMP: no establecido</li> <li>• VLA-ED: no establecido</li> <li>• TLV-TWA: no establecido</li> </ul>  |
| <p><b>Alteraciones en la salud</b></p> <p><b>IARC (Monografía 99):</b> La activación metabólica de la bencidina es un ejemplo interesante que muestra la complejidad que se deriva de las vías metabólicas en competencia y cómo éstas dependen del sistema experimental investigado. Suponiendo que N-hidroxi-N, N'-diacetilbencidina (N-OH-DABZ) es un carcinógeno, se usó como material de partida en in vitro experimentos en los que la esterificación por sulfotransferasa citosólica a una proteína de unión reactiva se pudo demostrar el metabolito, y se sugirió que esta vía está involucrada en la carcinogénesis inducida por bencidina.</p> <p>Se han propuesto otras vías, como la formación de especies reactivas de oxígeno que se hacen responsables del daño oxidativo del ADN y las mutaciones inducidas, por ejemplo, por la 2-naftilamina (Ohnishi et al., 2002), 4-aminobifenilo (ABP) y bencidina (Makena Y Chung, 2007). Pero esta es también una propiedad general del metabolismo de las aminas aromáticas.</p> <p>Los cromosomas de pulmón humano contienen altos niveles de actividad arilamina peroxidasa que activa fácilmente ABP, bencidina, 4,4'-metilénbis (2-cloroanilina) (MOCA), 2-aminofluoreno (AF) y 2-naftilamina medida por la formación de aductos de ADN (Culp et al., 1997). La prostaglandina H sintetasa activa la N-acetilbencidina dando lugar al típico aducto de guanina-C-8-acetilbencidina (Lakshmi et al., 1998), mediada por peroxidasa. La activación de aminas aromáticas también se puede demostrar activando leucocitos polimorfonucleares con promotores tumorales.</p> <p>La mayoría de los estudios sobre el metabolismo de las aminas aromáticas se realizaron con 2 acetilaminofluoreno (AAF) y en menor grado con 4-aminobifenilo (ABP) y 2-aminonaftaleno (AN) y bencidina (BZ), que estuvieron entre los primeros productos químicos clasificados como carcinógenos humanos. El objetivo final de estos estudios, realizados principalmente en cultivo de células y tejidos y, en menor medida, in vivo - era encontrar la vía metabólica crítica y la lesión biológica crítica, principalmente en el ADN. Se encontraron muchas correlaciones positivas y muchos efectos específicos de especies y tejidos de arilaminas individuales podrían explicarse por diferencias cuantitativas en la toxicocinética más que por propiedades específicas de la amina individual.</p> <p>Parece imposible excluir la sospecha de un potencial carcinogénico para este tipo de producto químico. Junto con el hecho de que muchas de estas sustancias químicas N-sustituidas están presentes en el medio ambiente y debido a su modo de acción común, aditivo, se deben esperar efectos sinérgicos. Se han observado efectos de promoción de tumores con mezclas en las que el nivel de la mayoría de las sustancias químicas individuales estaba por debajo del esperado.</p> <p><b>IARC (Lista de clasificación por sitio de cáncer):</b> cáncer de vejiga.</p> |

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Médica SEMESTRALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dermatológica</li> <li>• Hematológica</li> <li>• Neumonológica</li> <li>• Neurológica</li> <li>• Urológica</li> </ul> <p>ORINA COMPLETA<br/>ESPIROMETRÍA<br/>HEMOGRAMA COMPLETO<br/>ANTÍGENO TUMORAL ESPECÍFICO</p> <p>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles</p> | <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Biológica ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p><i>Para las aminas aromáticas, se sugiere medir semestralmente p-aminofenol total en orina al final de la jornada laboral.</i></p> |
|---|---|

| <b>GASIFICACIÓN DE CARBÓN (CAS NA)</b>  |   |
|---|---|
| <p>Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente o en recomendaciones de buenas prácticas para el monitoreo de la salud de los trabajadores.</p>   |   |
| <p><b>Valores de referencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CMP: no establecido</li> <li>• VLA-ED: no establecido</li> <li>• TLV-TWA: no establecido</li> </ul>  | <p><b>Alteraciones en la salud</b></p> <p><b>IARC (Suplemento 7):</b> Se han reportado casos de tumores de la piel (incluido el escroto), vejiga y respiratorio tracto en asociación con el empleo en industrias que implican la destilación destructiva del carbón, lo que sugirió un vínculo entre el trabajo en esa industria y el cáncer humano. Los estudios epidemiológicos basados en certificados de defunción corroboraron estas primeras sugerencias.</p> <p>Una serie de estudios epidemiológicos analíticos detallados de la industria británica del gas añaden más peso a la hipótesis de que el trabajo en tales plantas de gasificación de carbón conlleva un riesgo para el desarrollo de tumores de pulmón, vejiga y escroto. Parecía haber una relación entre riesgo relativo elevado de tumores y trabajo en esa actividad, particularmente cuando el trabajo implicó la exposición a los humos que emanan de las retortas.</p> <p><b>IARC (Lista de clasificación por sitio de cáncer):</b> cáncer de pulmón.</p> |
| <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Médica ANUALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neumonológica</li> <li>• Dermatológica</li> </ul> <p>ESPIROMETRÍA<br/>ORINA COMPLETA<br/>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)<br/>ANTÍGENO TUMORAL ESPECÍFICO</p> <p><b>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</b></p> | <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Biológica ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p><i>Para los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) la ACGIH (2021) propone realizar 1-hidroxipireno en orina con hidrólisis al final de la jornada al finalizar la semana laboral. Valor de referencia: 2,5 µg/l. Ajustado por la relación pireno a benzo(a)pireno de la mezcla de HAPs a la que están expuestos los trabajadores.</i></p>   |

| <b>PRODUCTOS DE FISIÓN, INCLUIDO EL ESTRONCIO 90 (CAS NA)</b>  |   |
|--|---|
| <p>Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente o en recomendaciones de buenas prácticas para el monitoreo de la salud de los trabajadores.</p>  |   |
| <p><b>Valores de referencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CMP: no establecido</li> <li>• VLA-ED: no establecido</li> <li>• TLV-TWA: no establecido</li> </ul> <p><i>Referirse a los límites de exposición para radiaciones ionizantes de la Res. MTEySS N° 295/03 o la que en el futuro la modifique y/o reemplace.</i></p>   | <p><b>Alteraciones en la salud</b></p> <p><b>IARC (Monografía 100):</b> Hay suficiente evidencia en humanos para la carcinogenicidad de la exposición externa y la exposición interna a los productos de fisión, incluido el estroncio 90. La exposición externa y la exposición interna a los productos de fisión, incluido el estroncio-90, provocan cánceres sólidos y leucemia.</p> <p><b>IARC (Lista de clasificación por sitio de cáncer):</b> leucemia y/o linfoma, tumores en sitios múltiples (no especificado).</p> |
| <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Médica ANUALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hematológica</li> <li>• Endocrinológica</li> <li>• Ginecológica</li> <li>• Neumonológica</li> <li>• Gastroenterológica</li> <li>• Traumatológica</li> </ul> <p>ESPIROMETRÍA<br/>HEMOGRAMA COMPLETO<br/>DOSAJE DE HORMONAS<br/>ECOGRAFÍA ABDOMINAL<br/>RADIOGRAFIA DE TORAX<br/>ANTÍGENO TUMORAL ESPECÍFICO</p> <p><b>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles. Dado que existen evidencias de que se puede desarrollar cáncer en múltiples órganos se deberá prestar atención a cualquier manifestación anormal.</b></p> | <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Biológica ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p>   |
| <p><b>Autoridad Regulatoria Nuclear:</b> se sugiere visitar su página web para conocer los canales de comunicación de accidentes con material nuclear. Estas comunicaciones no reemplazan las que deben hacerse en el marco del Sistema de Riesgos del Trabajo.</p>  |   |

| <b>FIBRAS ANFÍBOLES DE FLUORO-EDENITA (CAS NA)</b>  |   |
|---|---|
| <p>Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente o en recomendaciones de buenas prácticas para el monitoreo de la salud de los trabajadores.</p>   |   |
| <p><b>Valores de referencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CMP: no establecido</li> <li>• VLA-ED: no establecido</li> <li>• TLV-TWA: no establecido</li> </ul>  | <p><b>Alteraciones en la salud</b></p> <p><b>IARC (Monografía 111):</b> la exposición a la fluoroedenita se produce principalmente por inhalación e ingestión. La inhalación es la principal vía de exposición.</p> <p><b>IARC (Lista de clasificación por sitio de cáncer):</b> mesotelioma de pleura y peritoneo.</p> |
| <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Médica ANUALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neumonológica</li> <li>• Cardiológica</li> </ul> <p>ESPIROMETRÍA</p> <p>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)</p> <p>ANTÍGENO TUMORAL ESPECÍFICO</p> <p><b>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</b></p> | <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Biológica ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p>                             |

| <b>MINERÍA SUBTERRÁNEA DE LA HEMATITA (CAS NA)</b>  |   |
|---|---|
| <p>Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente o en recomendaciones de buenas prácticas para el monitoreo de la salud de los trabajadores.</p>   |   |
| <p><b>Valores de referencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CMP: no establecido</li> <li>• VLA-ED: no establecido</li> <li>• TLV-TWA: no establecido</li> </ul>  | <p><b>Alteraciones en la salud IARC (Monografía 100D):</b> Una ocupación que implica exposición a la radiación, minería subterránea de hematita con exposición al radón...</p> <p>Monografías anteriores de la IARC han implicado que el radón contribuye al exceso de riesgo de cáncer de pulmón observado en los mineros de hematitas (IARC, 1972, 1987, 1988). El volumen 43 de las monografías de la IARC (IARC, 1988) establece que "la extracción subterránea de hematita con exposición al radón es cancerígena para los seres humanos". Hay pruebas suficientes en humanos de la carcinogenicidad de la extracción subterránea de hematita con exposición al radón. La extracción subterránea de hematitas con exposición al radón provoca cáncer de pulmón.</p> <p><b>IARC (Lista de clasificación por sitio de cáncer):</b> cáncer de pulmón.</p> |
| <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Médica SEMESTRALMENTE</b><br/> EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neumonológica</li> </ul> <p>ESPIROMETRÍA<br/> RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)<br/> ANTÍGENO TUMORAL ESPECÍFICO<br/> DOSIMETRÍA (por la presencia de Radón 222 y sus productos de decaimiento).</p> <p><b>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</b></p> | <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Biológica ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p>   |

| <b>PRODUCCIÓN DE MAGENTA (CAS NA)</b>   |  |
|---|--|
| <p>Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente o en recomendaciones de buenas prácticas para el monitoreo de la salud de los trabajadores.</p> |  |
| <p><b>Valores de referencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CMP: no establecido</li> <li>• VLA-ED: no establecido</li> <li>• TLV-TWA: no establecido</li> </ul>  | <p><b>Alteraciones en la salud IARC (Monografía 100F):</b><br/>                     Históricamente, el nombre del colorante Magenta ha sido utilizado para referirse a la mezcla Fucsina Básica, con sus cuatro componentes principales Rojo Básico 9 (Magenta 0), Magenta I (Rosanilina), Magenta II y Magenta III (nueva fucsina). Aunque las muestras de fucsina básica pueden variar considerablemente en las proporciones de estos cuatro constituyentes, hoy todos excepto Magenta II están disponibles comercialmente bajo su propio nombre. De estos, Magenta I y Rojo Básico 9 son los más comunes (IARC, 2010).<br/>                     (...) estudios indican que los riesgos excesivos de cáncer de vejiga son causados por la producción de magenta, pero las coexposiciones excluyen una conclusión para magenta en sí misma.<br/>                     La producción de magenta puede implicar exposición en el proceso a productos químicos (por ejemplo, anilina, orto- y para-toluidina e, históricamente, ácido arsénico). Exposición a otros productos químicos utilizados y producidos en el mismo lugar también puede ocurrir (por ejemplo, bencidina, 1-naftilamina, 2-naftilamina, auramina, anilina) (Case y Pearson, 1954).<br/> <b>IARC (Lista de clasificación por sitio de cáncer):</b> cáncer de vejiga.</p> |

**Examen Periódico: Vigilancia Médica SEMESTRALMENTE**

EXAMEN CLÍNICO con orientación:

- Dermatológica
- Hematológica
- Neumonológica
- Neurológica
- Urológica

ORINA COMPLETA

ESPIROMETRÍA

HEMOGRAMA COMPLETO

ECOGRAFIA DE VEJIGA

ANTÍGENO TUMORAL ESPECÍFICO

**En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.**

**Examen Periódico: Vigilancia Biológica ANUALMENTE**

- IBE: no establecido
- VLB: no establecido
- BEI: no establecido

*Para las aminas aromáticas, se sugiere medir semestralmente p-aminofenol total en orina al final de la jornada laboral.*

| <b>ACEITES MINERALES NO TRATADOS O MEDIANAMENTE TRATADOS (CAS NA)</b>   |  |
|---|--|
| <p>Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente o en recomendaciones de buenas prácticas para el monitoreo de la salud de los trabajadores.</p> |  |
| <p><b>Valores de referencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CMP: no establecido</li> <li>• VLA-ED: no establecido</li> <li>• TLV-TWA: no establecido</li> </ul>  | <p><b>Alteraciones en la salud</b></p> <p><b>IARC (Monografía 33):</b> Los aceites minerales, un grupo de productos derivados del petróleo, incluyen aceites base de lubricantes y derivados, productos con características muy diferentes, dependiendo de la fuente del producto crudo, el grado de refinado y los aditivos presentes.</p> <p>El grado de exposición humana a estos productos varía ampliamente: en el caso de los aceites de corte, puede producirse un contacto cutáneo e inhalación apreciables, a menos que se tenga cuidado, mientras que se produce una exposición limitada a los aceites (tales como hidráulicos, circulantes, turbinas y aceites de motor), utilizados en sistemas cerrados, con los que solo es probable el contacto accidental. Existen, por lo tanto, diversas oportunidades para la exposición ocupacional, del consumidor y ambiental a estos productos durante su producción, uso y eliminación.</p> <p>Exposición a los aceites mineral que se han utilizado en una variedad de ocupaciones, incluyendo hilado, mecanizado de metales y procesamiento de yute, se ha asociado fuertemente y coherente con la aparición de cánceres de células escamosas de la piel, y especialmente del escroto.</p> <p><b>IARC (Lista de clasificación por sitio de cáncer):</b> Cáncer de piel, otras neoplasias malignas distintas al melanoma.</p> |

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Médica ANUALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dermatológica (con especial atención al escroto)</li> <li>• Neumonológica</li> </ul> <p>ESPIROMETRÍA</p> <p>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)</p> <p>ANTÍGENO TUMORAL ESPECÍFICO</p> <p>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</p> | <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Biológica ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p> |
|--|---|

| <b>RADIACIÓN NEUTRÓNICA (CAS NA)</b>  |  |
|---|--|
| <p>Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente o en recomendaciones de buenas prácticas para el monitoreo de la salud de los trabajadores.</p> |  |
| <p><b>Valores de referencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CMP: no establecido</li> <li>• VLA-ED: no establecido</li> <li>• TLV-TWA: no establecido</li> </ul> <p><i>Referirse a los límites de exposición para radiaciones ionizantes de la Res. MTEySS N° 295/03 o la que en el futuro la modifique y/o reemplace.</i></p>    | <p><b>Alteraciones en la salud IARC (Monografía 100D):</b> todos los tipos de radiación ionizante, incluso las partículas de neutrones, transfieren su energía al material biológico dividido o en grupos de eventos de ionización y excitación, principalmente a través de un mecanismo mediado por electrones libres.</p> <p>En las células, la deposición de energía de todos los tipos de radiación ionizante da como resultado una amplia variedad de daños moleculares; en el ADN, esto incluye daños en las bases y roturas de una o dos hélices, algunas de las cuales pueden agruparse y formar lesiones complejas. El procesamiento posterior de estas lesiones puede producir aberraciones y mutaciones cromosómicas. Probabilidad de causar cáncer en múltiples órganos.</p> |

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Médica ANUALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hematológica</li> <li>• Endocrinológica</li> <li>• Ginecológica</li> <li>• Neumonológica</li> <li>• Gastroenterológica</li> <li>• Traumatológica</li> <li>• Neurológica</li> <li>• Nefrológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> <li>• Dermatológica</li> <li>• Urológica</li> <li>• Oftalmológica</li> </ul> <p>ORINA COMPLETA<br/>HEMOGRAMA COMPLETO<br/>HEPATOGRAMA<br/>DOSAJE DE HORMONAS<br/>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (CADA DOS AÑOS)<br/>RADIOGRAFÍAS (según criterio del especialista)<br/>ECOGRAFÍA ABDOMINAL<br/>ESPIROMETRÍA<br/>ANTÍGENO TUMORAL ESPECÍFICO</p> <p><b>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</b></p> <p><i><b>Dado que es posible que pueda desarrollar cáncer en múltiples órganos, se deberá prestar atención a cualquier manifestación anormal.</b></i></p> | <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Biológica ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p> |
| <p><b>Autoridad Regulatoria Nuclear:</b> se sugiere visitar su página web para conocer los canales de comunicación de accidentes con material nuclear. Estas comunicaciones no reemplazan las que deben hacerse en el marco del Sistema de Riesgos del Trabajo.</p>  |   |

| <b>BIFENILOS POLICLORADOS, COMO DIOXINAS,<br/>CON UN FACTOR DE TOXICIDAD EQUIVALENTE (TEF) DE ACUERDO CON LA<br/>OMS(PCB 77,81,105,114,118,123,126,156,157,167,169,189) (CAS NA)</b>  |   |
|---|---|
| <p>Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente o en recomendaciones de buenas prácticas para el monitoreo de la salud de los trabajadores.</p> |   |
| <p><b>Valores de referencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CMP: no establecido</li> <li>• VLA-ED: no establecido</li> <li>• TLV-TWA: no establecido</li> </ul>  | <p><b>Alteraciones en la salud</b></p> <p><b>PubChem - Pubmed:</b> Los disruptores endocrinos bifeniilos policlorados (PCB) se han asociado con la esteatosis hepática no alcohólica y la diabetes. Sin embargo, nunca se ha realizado un análisis integrador de los efectos de los PCB en el hígado y el páncreas para los dos subtipos principales de PCB, similares a las dioxinas (DL) y no similares a las dioxinas (NDL), y una mezcla de PCB NDL / DL. (...) las exposiciones a PCB regulan diferencialmente la estructura y función del hígado y del páncreas. Los mecanismos novedosos para la alteración endocrina / metabólica inducida por PCB incluyeron hepatocitos y [el gen] Pnpla3 alterados, así como 'pancreatopatía por PCB' que se asoció con la expresión alterada de factores de identidad de los islotes pancreáticos. Se requiere más investigación para comprender completamente estos hallazgos en el contexto de la esteatosis hepática no alcohólica y la diabetes en humanos.</p> <p><b>IARC (Monografía 107):</b> cáncer en múltiples órganos.</p> <p><b>IARC (Lista de clasificación por sitio de cáncer):</b> cáncer de piel (melanoma), leucemia y/o linfoma (limitada evidencia en humanos), cáncer de mama (limitada evidencia en humanos).</p> |

**Examen Periódico: Vigilancia Médica ANUALMENTE**

EXAMEN CLÍNICO con orientación:

- Hematológica
- Urológica
- Ginecológica
- Mastológica
- Dermatológica
- Gastroenterológica
- Neumonológica
- Nefrológica
- Otorrinolaringológica
- Endocrinológica
- Traumatológica
- Neurológica

ORINA COMPLETA

HEMOGRAMA COMPLETO

HEPATOGRAMA

RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)

ESPIROMETRÍA

DOSAJE DE HORMONAS

RADIOGRAFÍAS (según criterio del especialista)

ECOGRAFÍA ABDOMINAL

ANTÍGENO TUMORAL ESPECÍFICO

**En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.**

*Dado que existen evidencias de que se puede desarrollar cáncer en múltiples órganos se deberá prestar atención a cualquier manifestación anormal.*

**Examen Periódico: Vigilancia Biológica ANUALMENTE**

- IBE: no establecido
- VLB: no establecido
- BEI: no establecido

Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.

| <b>RADIACIONES IONIZANTES (CAS NA)</b>   |  |
|--|--|
| <p>Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente o en recomendaciones de buenas prácticas para el monitoreo de la salud de los trabajadores</p> |  |
| <p><b>Valores de referencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CMP: no establecido</li> <li>• VLA-ED: no establecido</li> <li>• TLV-TWA: no establecido</li> </ul> <p><i>Referirse a los límites de exposición para radiaciones ionizantes de la Res. MTEySS N° 295/03 o la que en el futuro la modifique y/o reemplace.</i></p>   | <p><b>Alteraciones en la salud</b></p> <p><b>ATSDR:</b> La exposición a altas dosis de radiación ionizante puede causar quemaduras de la piel, caída del cabello, náusea, defectos de nacimiento, enfermedades y la muerte.</p> <p><b>IARC (Monografía 100D):</b> En las células, la deposición de energía de todos los tipos de radiación ionizante da como resultado una amplia variedad de daños moleculares; en el ADN, esto incluye daños en las bases y roturas de una o dos hélices, algunas de las cuales pueden agruparse y formar lesiones complejas. El procesamiento posterior de estas lesiones puede producir aberraciones y mutaciones cromosómicas.</p> <p><b>The Lancet:</b> Cada tipo de radiación ionizante transfiere energía de eventos de ionización y excitación en diversas vías altamente estructuradas que puede producir una variedad de lesiones en moléculas y clusters de ADN. El procesamiento posterior de este daño induce muchas respuestas (p. ej., muerte celular, aberraciones cromosómicas, mutaciones, inestabilidad genómica, transformación celular y efectos "bystander" que contribuyen a la carcinogénesis. Basado en estas consideraciones mecanicistas, todo tipo de radiaciones ionizantes fueron clasificadas por el Grupo de Trabajo como "cancerígeno para humanos".</p> <p><a href="https://doi.org/10.1016/S1470-2045(09)70213-X">https://doi.org/10.1016/S1470-2045(09)70213-X</a></p> <p>Probabilidad de causar cáncer en múltiples órganos.</p> |

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Médica ANUALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hematológica</li> <li>• Endocrinológica</li> <li>• Ginecológica</li> <li>• Neumonológica</li> <li>• Gastroenterológica</li> <li>• Traumatológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> <li>• Odontoestomatológica</li> <li>• Dermatológica</li> <li>• Neurológica</li> <li>• Urológica</li> <li>• Nefrológica</li> <li>• Oftalmológica</li> </ul> <p>HEMOGRAMA COMPLETO<br/> ORINA COMPLETA<br/> DOSAJE DE HORMONAS<br/> ESPIROMETRÍA<br/> RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)<br/> RADIOGRAFÍAS (según criterio del especialista)<br/> ECOGRAFÍA ABDOMINAL<br/> RADIOGRAFIA DE TORAX<br/> ANTÍGENO TUMORAL ESPECÍFICO</p> <p><b>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</b></p> <p><i><b>Dado que es posible que pueda desarrollar cáncer en múltiples órganos, se deberá prestar atención a cualquier manifestación anormal.</b></i></p> | <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Biológica ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p> |
| <p><b>Autoridad Regulatoria Nuclear:</b> se sugiere visitar su página web para conocer los canales de comunicación de accidentes con material nuclear. Estas comunicaciones no reemplazan las que deben hacerse en el marco del Sistema de Riesgos del Trabajo.</p>   |   |

| <b>IODOS RADIATIVOS, INCLUIDO IODO-131 (CAS NA)</b>   |  |
|---|--|
| <p>Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente o en recomendaciones de buenas prácticas para el monitoreo de la salud de los trabajadores.</p> |  |
| <p><b>Valores de referencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CMP: no establecido</li> <li>• VLA-ED: no establecido</li> <li>• TLV-TWA: no establecido</li> </ul> <p><i>Referirse a los límites de exposición para radiaciones ionizantes de la Res. MTEySS N° 295/03 o la que en el futuro la modifique y/o reemplace.</i></p>    | <p><b>Alteraciones en la salud</b></p> <p><b>IARC (Monografía 78):</b> La tiroides es el órgano afectado con más frecuencia después de la exposición a la lluvia radiactiva cerca de los sitios de prueba. Las dosis de yodo radiactivo en la tiroides dependen principalmente del consumo de alimentos contaminados con I131 y otros radionucleidos también depositados en el suelo y, en menor grado, de la inhalación de I131 y I133. Una evaluación epidemiológica del cáncer de tiroides atribuible a yodos radiactivos requiere información sobre la ingesta individual de los alimentos contaminados y las vías de exposición que conducen a la ingesta humana de radionucleidos.</p> <p><b>IARC (Lista de clasificación por sitio de cáncer):</b> cáncer de glándulas salivales (limitada evidencia en humanos), cáncer en tracto digestivo (no especificado) (limitada evidencia en humanos), cáncer óseo (limitada evidencia en humanos), cáncer de tejidos blandos (limitada evidencia en humanos), cáncer de tiroides, leucemia y/o linfoma (limitada evidencia en humanos).</p> |

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Médica ANUALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hematológica</li> <li>• Endocrinológica</li> <li>• Neumonológica</li> <li>• Gastroenterológica</li> <li>• Traumatológica</li> <li>• Odontostomatológica</li> </ul> <p>ORINA COMPLETA<br/>HEMOGRAMA COMPLETO<br/>DOSAJE DE HORMONAS<br/>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)<br/>RADIOGRAFÍAS (según criterio del especialista)<br/>ECOGRAFÍA ABDOMINAL<br/>ANTÍGENO TUMORAL ESPECÍFICO</p> <p><b>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</b></p> <p><i><b>Dado que es posible que pueda desarrollar cáncer en múltiples órganos, se deberá prestar atención a cualquier manifestación anormal.</b></i></p> | <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Biológica ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p> |
| <p><b>Autoridad Regulatoria Nuclear:</b> se sugiere visitar su página web para conocer los canales de comunicación de accidentes con material nuclear. Estas comunicaciones no reemplazan las que deben hacerse en el marco del Sistema de Riesgos del Trabajo.</p>  |   |

| <b>RADIONUCLEIDOS, EMISORES DE PARTÍCULAS ALFA, INTERNAMENTE DEPOSITADOS (CAS NA)</b>   |
|---|
| <p>Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente o en recomendaciones de buenas prácticas para el monitoreo de la salud de los trabajadores.</p>   |
| <p><b>Valores de referencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CMP: no establecido</li> <li>• VLA-ED: no establecido</li> <li>• TLV-TWA: no establecido</li> </ul> <p><i>Referirse a los límites de exposición para radiaciones ionizantes de la Res. MTEySS N° 295/03 o la que en el futuro la reemplace.</i></p>  |
| <p><b>Alteraciones en la salud</b></p> <p><b>IARC (Monografía 78):</b> Si la cantidad de radionúclido que ingresa al cuerpo es suficientemente grande, la irradiación resultante puede dar lugar a la aparición de efectos agudos.</p> <p>Varios grados de depresión de la médula ósea fueron observados en algunos individuos expuestos a Cs137 interna y externamente en un accidente en Goiânia, Brasil (OIEA, 1988) (...). La ingesta humana no planificada de radionúclidos lo suficientemente grande como para causar efectos agudos debería ser poco común, sin embargo, y la principal preocupación radica en la ingesta menor de radionucleidos que puede resultar en la inducción de neoplasia.</p> <p>[La] Activación del protooncogén Ki-RAS e inactivación del gen supresor tumoral TP53 son eventos comunes a muchos tipos de cánceres humanos.</p> <p>IARC (Monografía 100D): Las partículas <math>\beta</math>, en particular, son relativamente masivas, están doblemente cargadas y son muy densamente ionizantes. En consecuencia, tienen un efecto sustancialmente aumentado por unidad de energía en los tejidos vivos, en comparación con los rayos X y gamma y las partículas <math>\beta</math>.</p> <p><b>The Lancet:</b> Los peligros para la salud resultantes de radionucleidos que emiten estas partículas se producen en gran medida tiempo después de su deposición interna. [La] evidencia epidemiológica muestra una serie de radionucleidos que emiten partículas alfa o beta aumentan riesgos de cáncer en varios sitios anatómicos. El Grupo de Trabajo reafirmó la carcinogenicidad de internamente radionucleidos depositados que emiten partículas alfa o beta.</p> <p><a href="https://doi.org/10.1016/S1470-2045(09)70213-X">https://doi.org/10.1016/S1470-2045(09)70213-X</a></p> <p><b>Monografía 100D:</b> cáncer de pulmón, leucemia y linfoma, cáncer óseo, cáncer de senos paranasales y mastoides, cáncer de conductos biliares, cáncer de vesícula biliar, sarcomas de tejidos blandos, cáncer de riñón, cáncer de vejiga, cáncer de hígado y carcinoma de tiroides.</p> |

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Médica ANUALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neumonológica</li> <li>• Endocrinológica</li> <li>• Hematológica</li> <li>• Traumatológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> <li>• Hepatológica</li> <li>• Nefrológica</li> </ul> <p>ORINA COMPLETA<br/>HEMOGRAMA COMPLETO<br/>HEPATOGRAMA<br/>DOSAJE DE HORMONAS<br/>ESPIROMETRÍA<br/>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)<br/>RADIOGRAFÍA DE SENOS PARANASALES<br/>RADIOGRAFÍAS (según criterio del especialista)<br/>ECOGRAFÍA DE VESÍCULA Y CONDUCTOS BILIARES<br/>ECOGRAFÍA ABDOMINAL<br/>ANTÍGENO TUMORAL ESPECÍFICO</p> <p><b>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</b></p> <p><i><b>Dado que es posible que pueda desarrollar cáncer en múltiples órganos, se deberá prestar atención a cualquier manifestación anormal.</b></i></p> | <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Biológica ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p> |
| <p><b>Autoridad Regulatoria Nuclear:</b> se sugiere visitar su página web para conocer los canales de comunicación de accidentes con material nuclear. Estas comunicaciones no reemplazan las que deben hacerse en el marco del Sistema de Riesgos del Trabajo.</p>  |   |

| <b>RADIONUCLEIDOS, EMISORES DE PARTÍCULAS BETA, INTERNAMENTE DEPOSITADOS (CAS NA)</b>   |  |
|---|--|
| <p>Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente o en recomendaciones de buenas prácticas para el monitoreo de la salud de los trabajadores.</p> |  |
| <p><b>Valores de referencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CMP: no establecido</li> <li>• VLA-ED: no establecido</li> <li>• TLV-TWA: no establecido</li> </ul> <p><i>Referirse a los límites de exposición para radiaciones ionizantes de la Res. MTEySS N° 295/03 o la que en el futuro la modifique y/o reemplace.</i></p>    | <p><b>Alteraciones en la salud</b></p> <p><b>IARC (Monografía 78):</b> Si la cantidad de radionúclido que ingresa al cuerpo es suficientemente grande, la irradiación resultante puede dar lugar a la aparición de efectos agudos. Debido a que la penetración de las partículas <math>\beta</math> es mayor que la de las partículas <math>\alpha</math>, los efectos sobre los tejidos pueden verse no sólo en el sitio primario de depósito de radionúclidos... sino también en tejidos cercanos...</p> <p>Aberraciones cromosómicas y mutaciones genéticas también se observaron en muchos estudios en células de personas expuestas internamente a radionucleidos específicos, incluidos los emisores de partículas ...</p> <p>IARC Monografía 100D: cáncer de tiroides, carcinoma hepático, leucemia mieloide, cáncer de próstata, cáncer de pulmón, leucemia, leucemia mieloide aguda, cáncer de estómago, cáncer de mama, efectos in-útero, cáncer colorectal, cáncer de tejidos blandos, osteosarcoma, cáncer de órganos genitales femeninos, cáncer de glándulas salivales, diversos tumores sólidos, cáncer renal, cáncer del tracto digestivo, cáncer en sistema nervioso central.</p> |

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Médica ANUALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hematológica</li> <li>• Hepatológica</li> <li>• Endocrinológica</li> <li>• Mastológica</li> <li>• Ginecológica</li> <li>• Neumonológica</li> <li>• Gastroenterológica</li> <li>• Traumatológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> <li>• Odontostomatológica</li> <li>• Dermatológica</li> <li>• Neurológica</li> <li>• Urológica</li> <li>• Nefrológica</li> </ul> <p>ORINA COMPLETA<br/>HEMOGRAMA COMPLETO<br/>HEPATOGRAMA<br/>DOSAJE DE HORMONAS<br/>ESPIROMETRÍA<br/>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)<br/>RADIOGRAFÍAS (según criterio del especialista)<br/>ECOGRAFÍA ABDOMINAL<br/>ANTÍGENO TUMORAL ESPECÍFICO</p> <p><b>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</b></p> <p><i><b>Dado que es posible que pueda desarrollar cáncer en múltiples órganos, se deberá prestar atención a cualquier manifestación anormal.</b></i></p> | <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Biológica ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p> |
| <p><b>Autoridad Regulatoria Nuclear:</b> se sugiere visitar su página web para conocer los canales de comunicación de accidentes con material nuclear. Estas comunicaciones no reemplazan las que deben hacerse en el marco del Sistema de Riesgos del Trabajo.</p>   |   |

| <b>HOLLÍN (COMO SE ENCUENTRA EN LA EXPOSICIÓN OCUPACIONAL EN EL BARRIDO DE CHIMENEAS) (CAS NA)</b>  |   |
|---|---|
| <p>Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente o en recomendaciones de buenas prácticas para el monitoreo de la salud de los trabajadores.</p> |   |
| <p><b>Valores de referencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CMP: no establecido</li> <li>• VLA-ED: no establecido</li> <li>• TLV-TWA: no establecido</li> </ul>  | <p><b>Alteraciones en la salud</b></p> <p><b>INCHEM:</b> Los seres humanos (principalmente los deshollinadores) están expuestos a los hollines de las chimeneas durante su mantenimiento. Las exposiciones ocurren en un grado limitado en usos hortícolas y en otras ocupaciones. El público en general puede estar expuesto a las partículas emitidas por las chimeneas cuando se queman combustibles domésticos para calefacción.</p> <p>La carcinogenicidad del hollín está demostrada por numerosos informes de casos, que se remontan a más de 200 años, de cáncer de piel, particularmente del escroto, entre los deshollinadores. Los estudios de cohorte de mortalidad entre deshollinadores en Suecia y Dinamarca han mostrado un riesgo significativamente mayor de cáncer de pulmón. Dos estudios epidemiológicos anteriores en la República Democrática Alemana y el Reino Unido proporcionaron pruebas que respaldan una asociación con el cáncer de pulmón. No se pudieron evaluar los efectos potencialmente confusos e interactivos del tabaquismo; sin embargo, no se cree que el tabaquismo haya sesgado seriamente estas estimaciones.</p> <p>Además del cáncer de pulmón, en un estudio se encontró un exceso de mortalidad estadísticamente significativo por cáncer de esófago, cáncer primario de hígado y leucemia entre los deshollinadores.</p> <p><b>IARC (Lista de clasificación por sitio de cáncer):</b> cáncer de piel (otras neoplasias malignas distintas al melanoma), cáncer de pulmón, cáncer de vejiga (limitada evidencia en humanos).</p> |

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Médica ANUALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dermatológica</li> <li>• Neumonológica</li> <li>• Urológico</li> </ul> <p>ORINA COMPLETA<br/>ESPIROMETRÍA<br/>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)<br/>ECOGRAFÍA ABDOMINAL<br/>ANTÍGENO TUMORAL ESPECÍFICO</p> <p><b>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</b></p> | <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Biológica ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p> |
|--|---|

| <b>HUMO DE TABACO, AJENO (CAS NA)</b>  |   |
|--|---|
| <p>Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente o en recomendaciones de buenas prácticas para el monitoreo de la salud de los trabajadores.</p>  |   |
| <p><b>Valores de referencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CMP: no establecido</li> <li>• VLA-ED: no establecido</li> <li>• TLV-TWA: no establecido</li> </ul>   | <p><b>Alteraciones en la salud</b></p> <p><b>IARC (Monografía 100E):</b> El humo del tabaco es el carcinógeno más pleiotrópico jamás evaluado por las monografías de la IARC, con más de 20 sitios "target" a los que se ha demostrado que está causalmente asociado. La composición química del humo, de la corriente principal y del humo secundario, es cualitativamente similar, aunque cuantitativamente diferente. El humo del tabaco contiene más de 60 sustancias químicas u otros agentes que han demostrado ser cancerígeno en roedores; para una docena de ellos, también hay suficiente evidencia de su carcinogenicidad en humanos. Para los agentes presentes en el humo del tabaco y que están clasificados como IARC Grupo 1 o Grupo 2A. Hay suficiente evidencia en humanos para la carcinogenicidad del tabaquismo de los padres. [El hábito] de fumar de los padres causa hepatoblastoma en los niños. También, se ha observado una asociación positiva entre el tabaquismo de los padres y leucemia infantil (particularmente leucemia linfocítica aguda).</p> <p><b>IARC (Lista de clasificación por sitio de cáncer):</b> cáncer de pulmón, cáncer de laringe (limitada evidencia en humanos), cáncer de faringe (Limitada evidencia en humanos).</p> |
| <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Médica ANUALMENTE</b><br/>                     EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neumonológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> </ul> <p>ESPIROMETRÍA<br/>                     RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)<br/>                     ANTÍGENO TUMORAL ESPECÍFICO</p> <p><b>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</b></p> | <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Biológica ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p>   |

**RAYOS X y RADIACIÓN GAMMA (CAS NA)**

Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente o en recomendaciones de buenas prácticas para el monitoreo de la salud de los trabajadores.

**Valores de referencia**

- CMP: no establecido
- VLA-ED: no establecido
- TLV-TWA: no establecido

*Referirse a los límites de exposición para radiaciones ionizantes de la Res. MTEySS Nº 295/03 o la que en el futuro la modifique y/o reemplace.*

**Alteraciones en la salud**

**IARC (Monografía 100D):** En las células, la deposición de energía de todos los tipos de radiación ionizante da como resultado una amplia variedad de daños moleculares; en el ADN, esto incluye daños en las bases y roturas de una o dos hélices, algunas de las cuales pueden agruparse y formar lesiones complejas. El procesamiento posterior de estas lesiones puede producir aberraciones y mutaciones cromosómicas.

**IARC (Lista de clasificación por sitio de cáncer):** cáncer de glándulas salivales, cáncer de esófago, cáncer de estómago, cáncer colorrectal, cáncer de hígado y conductos biliares (limitada evidencia en humanos), cáncer de páncreas (limitada evidencia en humanos), cáncer de pulmón, cáncer óseo, cáncer de piel (otras neoplasias malignas distintas al melanoma), cáncer de mama, cáncer de ovario (limitada evidencia en humanos), cáncer de próstata (limitada evidencia en humanos), cáncer de riñón, cáncer de vejiga, cáncer de cerebro y sistema nervioso central, cáncer de tiroides, leucemia y/o linfoma, cáncer en múltiples órganos (no especificado).

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Médica ANUALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hematológica</li> <li>• Endocrinológica</li> <li>• Ginecológica</li> <li>• Mastológica</li> <li>• Neumonológica</li> <li>• Gastroenterológica</li> <li>• Traumatológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> <li>• Odontostomatológica</li> <li>• Dermatológica</li> <li>• Neurológica</li> <li>• Urológica</li> <li>• Nefrológica</li> <li>• Oftalmológica</li> </ul> <p>ORINA COMPLETA<br/>HEMOGRAMA COMPLETO<br/>DOSAJE DE HORMONAS<br/>HEPATOGRAMA<br/>ESPIROMETRÍA<br/>ECOGRAFÍA ABDOMINAL<br/>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)<br/>RADIOGRAFÍA DE SENOS PARANASALES<br/>RADIOGRAFÍAS (según criterio del especialista)<br/>ANTÍGENO TUMORAL ESPECÍFICO</p> <p><b>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</b></p> <p><i><b>Dado que existen evidencias de que se puede desarrollar cáncer en múltiples órganos se deberá prestar atención a cualquier manifestación anormal.</b></i></p> | <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Biológica ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p> |
| <p><b>Autoridad Regulatoria Nuclear:</b> por rayos gamma, se sugiere visitar su página web para conocer los canales de comunicación de accidentes con material nuclear. Estas comunicaciones no reemplazan las que deben hacerse en el marco del Sistema de Riesgos del Trabajo.</p>   |   |

**RADIACIÓN ULTRAVIOLETA (LONGITUDES DE ONDA 100-400 nm  
ABARCANDO LAS RADIACIONES UVA, UVB Y UVC) (CAS NA)**

Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente o en recomendaciones de buenas prácticas para el monitoreo de la salud de los trabajadores.

**Valores de referencia**

- CMP: Referirse a los límites de exposición para radiaciones ultravioleta de la Res. MTEySS N° 295/03 o la que en el futuro la reemplace
- VLA-ED: no establecido
- TLV-TWA: Referirse a los límites de exposición en la sección Agentes Físicos - Radiación ultravioleta

**IARC (Monografía 55):** Radiación solar. El cáncer de piel no melanocítico se clasifica en dos tipos histológicos principales: carcinoma de células basales y carcinoma de células escamosas. El carcinoma de células basales es el más común en poblaciones blancas. El Grupo de Trabajo no dispuso de información sobre otros tipos de cáncer de piel no melanocítico.

Varios autores han correlacionado la incidencia (o mortalidad) de cáncer de piel no melanocítico con estimaciones de UVR. Green y col. (1976) reportaron una correlación positiva entre las estimaciones de la dosis UV anual y de las tasas de incidencia en los EE. UU., el Reino Unido, Canadá y Australia. Las estimaciones de la dosis de UV se derivaron de modelos que relacionan latitud y distribución estacional de ozono, ajustadas a la cobertura de nubes.

[Un] gradiente con la latitud estuvo presente tanto para el carcinoma de células basales como para el carcinoma de células escamosas.

Además, hubo alguna evidencia de que el gradiente era más fuerte para la cabeza, el cuello y miembros superiores (sitios que suelen estar expuestos).

Se encontró una asociación entre el cáncer de labios y el trabajo al aire libre.

En el volumen 100D el grupo de trabajo concluyó que existe suficiente evidencia de melanoma ocular en soldadores. En el volumen 118, el grupo de trabajo concluyó que las emisiones ultravioletas de la soldadura son cancerígenas para los seres humanos (Grupo 1). Existe suficiente evidencia en humanos de la carcinogenicidad de las emisiones ultravioleta de la soldadura.

**IARC (Lista de clasificación por sitio de cáncer):** cáncer de piel (melanoma), cáncer de piel (otras neoplasias malignas distintas al melanoma), cáncer ocular (limitada evidencia en humanos), cáncer de labio (limitada evidencia en humanos).

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Médica ANUALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Neumonológica</li><li>• Cardiológica</li></ul> <p>ESPIROMETRÍA</p> <p>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)</p> <p>ANTÍGENO TUMORAL ESPECÍFICO</p> <p><b>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</b></p> | <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Biológica ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• IBE: no establecido</li><li>• VLB: no establecido</li><li>• BEI: no establecido</li></ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p> |
|--|---|

| <b>GAS MOSTAZA (CAS 505-60-2)</b>  |   |
|--|---|
| <p>Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente o en recomendaciones de buenas prácticas para el monitoreo de la salud de los trabajadores.</p>  |   |
| <p><b>Valores de referencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CMP: no establecido</li> <li>• VLA-ED: no establecido</li> <li>• TLV-TWA: no establecido</li> </ul>   | <p><b>Alteraciones en la salud</b></p> <p><b>ICSC (FISC - OIT):</b> Agente vesicante. Lagrimeo. La sustancia irrita gravemente los ojos, la piel y el tracto respiratorio. La inhalación puede causar edema pulmonar. Los efectos pueden aparecer de forma no inmediata. Se recomienda vigilancia médica.</p> <p>El contacto prolongado o repetido con la piel puede producir dermatitis. La inhalación prolongada o repetida puede afectar a los pulmones. La sustancia puede afectar a los ojos. Esto puede dar lugar a alteraciones funcionales. Esta sustancia es carcinógena para los seres humanos.</p> <p><b>IARC (Lista de clasificación por sitio de cáncer):</b> cáncer de pulmón, cáncer de laringe (limitada evidencia en humanos).</p> |
| <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Médica ANUALMENTE</b><br/> EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neumonológica</li> <li>• Otorrinolaringológica</li> </ul> <p>ESPIROMETRÍA<br/> RADIOGRAFÍA DE TÓRAX (cada dos años)<br/> ANTÍGENO TUMORAL ESPECÍFICO</p> <p><b>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</b></p> | <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Biológica ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p>   |

| <b>VIRUS DE LA HEPATITIS B (INFECCIÓN CRÓNICA) (CAS NA)</b>   |
|---|
| <p>Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente o en recomendaciones de buenas prácticas para el monitoreo de la salud de los trabajadores.</p>   |
| <p><b>Valores de referencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CMP: no establecido</li> <li>• VLA-ED: no establecido</li> <li>• TLV-TWA: no establecido</li> </ul>  |
| <p><b>IARC (Monografía 100B):</b> El virus de la hepatitis B (VHB) es muy contagioso y se transmite por exposición percutánea y permucosa a sangre infectada y otros fluidos corporales (es decir, semen y fluidos vaginales). Las concentraciones más altas del virus se producen en la sangre y las secreciones de heridas (OMS, 2001). Se encuentran concentraciones moderadas de VHB en el semen y el fluido vaginal, y concentraciones más bajas en la saliva.</p> <p>La subunidad reguladora I (Prkar1), fue significativamente mayor en el colangiocarcinoma y su lesión precursora, en comparación con el hígado normal y el epitelio normal de la vesícula biliar (P &lt;0,05). La expresión de Prkar1 tendió a aumentar junto con la progresión de la transformación biliar de hiperplasia y lesiones precancerosas a carcinoma.</p> <p><b>Ministerio de Salud (Argentina.gob.ar):</b> Hepatitis virales - Hepatitis B Los síntomas de la hepatitis B crónica pueden tardar hasta 30 años en aparecer, y el daño al hígado puede ocurrir de manera silenciosa durante este tiempo. La mayoría de los adultos que presentan síntomas los manifiestan en un plazo de 3 a 6 meses después de la exposición.</p> <p>Algunas personas tienen síntomas parecidos a los de la gripe (fatiga y cansancio); también pueden presentar una coloración amarilla en la piel y mucosas (ictericia), náuseas o vómitos, orina de color oscuro, fiebre y escalofríos. Muchas personas que contraen hepatitis B no presentan ningún síntoma. Los síntomas pueden incluir: Cansancio, fatiga (astenia) / Náuseas o vómitos / Fiebre y escalofríos / Orina de color oscuro y materia fecal de color más claro. / Coloración amarilla en la piel y mucosas (ictericia) / Dolor del abdomen superior del lado derecho.</p> <p>En menor medida (entre el 5 y el 10% de los casos) puede evolucionar hacia una forma de hepatitis crónica, la cual por lo general es asintomática. Estas personas tienen un mayor riesgo de desarrollar cirrosis hepática y cáncer de hígado.</p> <p><b>IARC (Lista de clasificación por sitio de cáncer):</b> cáncer de hígado y conductos biliares leucemia y/o linfoma (limitada evidencia en humanos).</p> |

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Médica ANUALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hepatológica</li> <li>• Hematológica</li> </ul> <p>HEPATOGRAMA<br/>HEMOGRAMA COMPLETO<br/>ECOGRAFÍA DE ABDOMEN y VÍAS BILIARES<br/>ANTÍGENO TUMORAL ESPECÍFICO</p> <p>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</p> | <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Biológica ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p> |
|---|---|

| <b>VIRUS DE LA HEPATITIS C (INFECCIÓN CRÓNICA) (CAS NA)</b>   |   |
|---|---|
| <p>Al ser un cancerígeno reconocido, deberán implementarse estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente o en recomendaciones de buenas prácticas para el monitoreo de la salud de los trabajadores.</p> |   |
| <p><b>Valores de referencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CMP: no establecido</li> <li>• VLA-ED: no establecido</li> <li>• TLV-TWA: no establecido</li> </ul>  | <p><b>Alteraciones en la salud</b></p> <p><b>IARC (Monografía 100B):</b> El virus de la hepatitis C (VHC) puede transmitirse por transfusión de sangre y productos sanguíneos, trasplante de órganos sólidos de donantes infectados, abuso de drogas inyectables, inyecciones terapéuticas inseguras y exposición ocupacional a sangre (principalmente agujas contaminadas). Cinco estudios de casos y controles proporcionaron resultados con respecto a la asociación entre la seropositividad anti-VHC y el colangiocarcinoma intrahepático. Se observaron razones de probabilidad estadísticamente significativas en tres de esos estudios (Donato et al., 2001; Yamamoto et al., 2004; Shaib et al., 2007), con un riesgo más de 5 veces mayor de colangiocarcinoma intrahepático. relacionado con el VHC.</p> <p><b>INSTITUTO NACIONAL DEL CÁNCER - NIH (EEUU):</b> Aunque algunos pacientes infectados por el virus de la hepatitis C pueden no tener síntomas, la infección a largo plazo puede conducir a una cirrosis (cicatrización patológica del hígado) y cáncer de hígado. Estos pacientes también pueden correr un mayor riesgo de presentar ciertos tipos de linfoma no Hodgkin.</p> <p><b>IARC (Lista de clasificación por sitio de cáncer):</b> cáncer de hígado y conductos biliares, leucemia y/o linfoma.</p> |

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Médica ANUALMENTE</b></p> <p>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hepatológica</li> <li>• Hematológica</li> </ul> <p>HEPATOGRAMA<br/>HEMOGRAMA COMPLETO<br/>ECOGRAFÍA DE ABDOMEN y VÍAS BILIARES<br/>ANTÍGENO TUMORAL ESPECÍFICO</p> <p><b>En función de los resultados, evaluar antígenos tumorales u otros indicadores específicos disponibles.</b></p> | <p><b>Examen Periódico: Vigilancia Biológica ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IBE: no establecido</li> <li>• VLB: no establecido</li> <li>• BEI: no establecido</li> </ul> <p>Se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en vigilancia médica.</p> |
|--|---|







## **ANEXO 1 - Sistema Globalmente Armonizado**

### **Por Unidad de Preventox Laboral (SRT)**

Por medio de normativa emitida en el año 2015 (Resolución SRT N° 801/2015) - que alcanza plena vigencia el 1 de junio de 2017 (Resolución SRT N° 155/2016) - la Superintendencia de Riesgos del Trabajo (en adelante SRT) determinó la obligatoriedad de implementar el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA/GHS) en el ámbito de cobertura de la Ley de Riesgos del Trabajo.

Más allá de integrarnos a un conjunto de países que ya han adoptado este Sistema por razones de seguridad y comercio exterior, estamos plenamente convencidos que la clasificación e identificación de peligros asociados a los productos químicos es el primer escalón para la gestión de los riesgos.

El Sistema globalmente armonizado viene para que se pueda "hablar" un lenguaje común en la materia y para ponerlo a disposición de aquellos países que no tienen o tenían ninguna normativa a este respecto. No era nuestro caso.

Ya en 1972, y en la "evanescente" redacción que puede tener una ley que debe ser reglamentada, ya se hacía mención a "Identificación y rotulado de sustancias nocivas y señalamiento de lugares peligrosos y singularmente peligrosos" (Inc. f, Art. 7, Ley N° 19.587).

Tiempo después se le pusieron precisiones a ese párrafo y se reglamentó lo siguiente "Los envases conteniendo sustancias o elementos explosivos, corrosivos, tóxicos, infecciosos, irritantes o cualquier otro, capaces de producir riesgos a los trabajadores serán seguros y deberán rotularse visiblemente indicando su contenido, así como también las precauciones para su empleo y manipulación" (Art. 145, Cap. 17, Decreto N° 351/79).

Es decir, no sólo los envases debían ser seguros sino que en su identificación se esperaba encontrar mucha información.

Podemos decir que en materia de etiquetado la Argentina tenía una norma de avanzada. Viene ahora el SGA/GHS a tomar esa posta y mantener altos los estándares esperables para la comunicación de peligros de las sustancias y mezclas.

Fijémonos que, en función de toda la normativa aplicable, no puede haber producto alguno capaz de producir riesgos a los trabajadores que no esté etiquetado, ya sea clasificado como peligroso por el SGA o no.

Desde la SRT estamos persuadidos de que la clasificación de los productos según lo establecido en el "Libro Púrpura" de las Naciones Unidas, junto a la disponibilidad de las Fichas de Datos de Seguridad en el día a día y la integración de estas herramientas en las instancias de capacitación obligatoria, contribuirán a la seguridad de trabajadores y empleadores, al accionar de los primeros respondedores ante emergencias y al cuidado del ambiente.

De nuevo, en tiempos de internet a la mano, los invitamos a visitar la página de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo en la sección SGA, donde encontrarán información útil.

Más allá de ello compartamos la conceptualización de que el Subcomité de Expertos del SGA, del que participaron el entonces Ministerio de Trabajo y Seguridad social y, ahora, esta SRT, buscó establecer pocos y elocuentes pictogramas para la comunicación de peligros.

| Peligros físicos  |                               | Peligros para la salud  |  | Peligros para el ambiente   |  |
|---|-------------------------------|---|--|---|--|
|    | <b>Explosivos</b>             |  | <b>Mortal/Tóxico agudo</b> por ingestión, contacto con la piel, inhalación.  | <b>Peligros para el ambiente acuático</b>   |  |
|    | <b>Gas a presión</b>          |  | <b>Corrosivo para la piel</b> / lesiones oculares graves   |  | Muy tóxico (peligro agudo)/ tóxico o muy tóxico (largo plazo)                                |
|    | <b>Inflamable</b>             |  | <b>Carcinógeno/mutágeno</b> / sensibilizante respiratorio/ peligro por aspiración/ tóxico en órganos diana                               | <b>Peligros para la capa de ozono</b>   |  |
|    | <b>Comburente</b>             |  | <b>Nocivo</b> por ingestión, contacto con piel, inhalación / irritante cutáneo, ocular o respiratorio/ sensibilizante cutáneo/ narcótico |  | Destruyen el ozono en la atmósfera superior (enumeradas en anexos del Protocolo de Montreal) |
|  | <b>Corrosivo para metales</b> |   |  |   |  |

Se propuso también establecer métodos de clasificación que muy raramente necesiten análisis adicionales para mantener los costos de implementación del Sistema tan bajos como fuese posible

### **“Libro Purpura” 5ª Edición revisada**

**CAPÍTULO 1.1** – Propósito, alcance y aplicación del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA) 1.1.1.6 – ítem h):

*“los datos validados ya generados para la clasificación de productos químicos en los sistemas existentes deberían aceptarse al reclasificar esos productos en el sistema armonizado.”*

Además estableció un formato y contenido uniformes de las Fichas de Datos de Seguridad.

**“La información de las Fichas de Datos de Seguridad debería presentarse siguiendo los 16 epígrafes siguientes en el orden indicado:”**

1. Identificación del producto
2. Identificación del peligro o peligros
3. Composición/información sobre los componentes
4. Primeros Auxilios
5. Medidas de lucha contra incendio
6. Medidas que deben tomarse en caso de vertido accidental
7. Manipulación y almacenamiento
8. Controles de exposición/protección personal
9. Propiedades físicas y químicas
10. Estabilidad y reactividad
11. Información toxicológica
12. Información ecotoxicológica
13. Información relativa a la eliminación de los productos
14. Información relativa al transporte
15. Información sobre la reglamentación
16. Otras informaciones

Y también estableció la misma uniformidad en las frases y palabras que deben o pueden aparecer en las antedichas FDS o etiquetas.

Esta uniformidad, la “armonización globalizada”, es uno de los puntos más fuertes del Sistema y la inclusión de información que determina los preciosismos esperados luego de años de implementación autóctona de lo establecido en aquella normativa del año 1979 es lo que nos hace persistir en el impulso y control de la implementación del SGA/GHS en el ámbito laboral ya que no tenemos dudas de su impacto positivo para todos los actores alcanzados por la Ley de Riesgos del Trabajo y para la sociedad toda.









## ÍNDICE TEMÁTICO ALFABÉTICO

### A

- aborto espontáneo 104
- ACEITES MINERALES NO TRATADOS O MEDIANAMENTE TRATADOS 23, 504, 548
- acetilcolinesterasa eritrocitaria 435, 438
- acetona en orina 228, 245
- Ácido 2-tiotiazolidin-4-carboxílico 213, 214, 215
- ácido cloroplatínico 415
- Ácido deltaaminolevulínico urinario 105
- ácido fenilgloxílico en orina 147
- ácido fosfórico 319, 320, 431
- Ácido fosfórico 330
- ÁCIDO FOSFÓRICO 19, 305, 319
- ácido furoico 233, 262, 264, 265
- ácido furoico total en orina 262
- ácido mandélico en orina 147
- ácido mercaptopropiónico 415
- Ácido metilhipúrico 143
- ácido nítrico 17, 121, 187, 188, 190, 312, 313, 321
- ÁCIDO PERCLÓRICO 19, 305, 324
- ácido pícrico 201
- ácido s-fenilmercaptúrico en orina 131
- ÁCIDO SULFÚRICO 19, 305, 326
- ácido tiodiglicólico 479, 480, 481
- ácido tricloroacético 156, 158, 159, 160
- ácido tricloroacético en orina 156, 158, 160
- ÁCIDO t, t-MUCÓNICO 132
- ACRILATO DE ETILO 22, 465, 469, 473
- ACRILATOS EN GENERAL 472
- ACRILONITRILO 22, 465, 467, 473
- acropaquia 344
- actividad de la colinesterasa 433, 435, 437, 438
- adraganta 408
- aerosoles de ácidos minerales 19, 305, 314, 328, 329, 333, 334, 498
- afasia 427, 428
- Afinamiento de quesos 411
- AFLATOXINAS 23, 503, 517
- agente bociógeno 389
- agresividad 84, 86, 93

albuminuria 139, 143  
alcaucil 415  
Alcoholes 17, 119, 217, 218, 219  
alcohol furfurílico 17, 217, 232, 233, 234, 236  
ALCOHOL FURFURÍLICO 17, 217, 232  
alcohol isobutílico 217, 228  
Alcohol isobutílico 223, 224  
ALCOHOL ISOBUTÍLICO 17, 217, 223  
alcohol metílico 217, 220, 222  
ALCOHOL METÍLICO 17, 217, 219  
aldehídos 18, 119, 249  
Aldehídos 18, 249, 261  
aldrín 415  
alérgeno 416, 452  
Alérgeno 471  
Alérgeno cutáneo 471  
algodón 20, 375, 376, 377  
Algodón 20, 303, 375, 376  
ALGODÓN 376, 378  
Algodón en rama, polvo 376  
Algodón y otras fibras vegetales 20, 303, 375  
ALGODÓN Y OTRAS FIBRAS VEGETALES 376  
alopecia 114, 168  
alquitrán de hulla 141, 521  
ALQUITRÁN DE HULLA 23, 503, 534  
alucinaciones 92, 214, 396, 457, 459  
Alveolitis alérgica extrínseca 484, 485  
alveolitis descamativa con células gigantes multinucleadas 356  
Alveolitis descamativa con células gigantes multinucleadas 353, 354  
amaurosis 427, 428  
ambliopía 427, 428  
amianto 19, 341, 343, 344, 345, 346, 347, 365, 366, 536  
AMIANTO 19, 341, 342  
aminas aromáticas 17, 121, 201, 204, 205, 206, 208, 210, 509, 510, 511, 512, 527, 539, 540, 541, 547  
Aminas aromáticas 17, 121  
amnesia 338  
Amoníaco 328  
AMONÍACO 19, 305, 306  
amonios cuaternarios 415  
Anemia crónica 103  
anemia hemolítica 196, 206

- Anemia hemolítica 192, 194, 195, 201  
 anestesia 276  
 angiosarcoma 46, 47, 478, 480  
 Angiosarcoma del hígado 43  
 Anhídrido ftálico 415  
 Anhídridos 408  
 anilina 191, 204, 206, 207, 546  
 Anilina 204, 207, 208  
 ANILINA 17, 121  
 anorexia 38, 104, 201, 239, 241, 250, 252, 258, 388, 395, 532  
 Anosmia 57  
 ansiedad fóbica 428  
 Ansiedad fóbica 427  
 Anticuerpos IgG 412  
 antimonio 15, 35, 37, 38, 39, 41  
 ANTIMONIO 15, 35, 37  
 antimonio en orina 39  
 Antimonio y compuestos 37  
 antimonita 37  
 Antracita 348  
 arábica 408  
 árnica 415  
 Arsenamina 42  
 ARSÉNICO 15, 35, 42, 45, 496  
 arsénico inorgánico más metabolitos metilados en orina 45  
 Arsénico y compuestos inorgánicos 42  
 arsina 42, 45  
 arteriosclerosis 395  
 asbesto 19, 341, 342, 343, 344, 345, 358, 366, 367, 535, 536  
 ASBESTO 19, 341, 342  
 asbestosis 344, 368  
 Asbestosis 343  
 aserraderos 411  
 Aserraderos 408  
 asma bronquial recidivante 409, 452, 455  
 Asma bronquial recidivante 409, 410, 419  
 ASMA DEL ALGODÓN 378  
 aspergillus 418  
 Astenia 105, 106, 122, 372, 398, 486  
 ataxia 93, 139, 143, 219, 229, 427, 428, 434, 484  
 Atrofia cortical 123  
 aumento de peso 449

auramina 206, 539, 546  
AZATIOPRINA 23, 503, 516  
Azodicarbonamida 408

## **B**

bacilo subtilis 418  
bálsamo del Perú 415  
bambú 376  
B - CLOROPRENO 120, 162  
BENCENO 16, 120, 129  
BENCIDINA 23, 503, 504, 511, 540  
BENZO[a]PIRENO 22, 503, 505  
Benzoquinona 495  
berilio 15, 35, 50, 51, 52, 54, 55  
BERILIO 15, 35, 50  
berilio en orina 51  
Berilio en orina 52  
beriliosis 52, 55  
Beriliosis 51  
Berilio y compuestos como Be 50  
BIFENILOS POLICLORADOS, COMO DIOXINAS, CON UN FACTOR DE TOXICIDAD 24, 504  
bifenilos policlorados (PCB) 552  
BIFENILOS POLICLORADOS (PCB) 17, 121  
Bisinosis 376, 380, 381  
Bituminoso 348  
blefaritis 43, 322, 331, 359  
Blefar-conjuntivitis recidivante 484  
bocio hipofuncionante 390, 392  
borde libre de incisivos y caninos 498, 499  
bromelina 418  
BROMOFORMO 16, 120, 162, 163  
BROMOXINIL 18, 270, 273  
bromuro de metilo 21, 425, 426, 428, 429  
Bromuro de metilo 21, 425, 426  
bronquiectasias 307, 328  
bronquiolitis obliterante 307  
BUSULFAN 22, 503, 506  
butirilcolinesterasa 435, 438

**C**

- cadmio 15, 35, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 72, 97  
 CADMIO 15, 35, 56  
 cadmio en orina 58, 59  
 cadmio en sangre 58, 59  
 Cadmio en sangre 61, 62  
 café verde 408, 411  
 calambres abdominales 257  
 cambios de humor 93  
 Cáncer broncopulmonar 65, 254, 343, 347, 363  
 Cáncer broncopulmonar primitivo 65, 343, 347, 363  
 cáncer bronquial 46, 67, 98, 258  
 Cáncer bronquial 43  
 cáncer colorrectal 470, 473, 565  
 cáncer de laringe 67, 315, 317, 320, 322, 325, 327, 564, 569  
 Cáncer del tracto respiratorio superior 267, 268, 269  
 cáncer de mama 181, 449, 458, 530, 531, 552, 560, 565  
 cáncer de próstata 60, 285, 473, 539, 560, 565  
 cáncer de pulmón 44, 51, 53, 57, 60, 65, 97, 98, 254, 257, 258, 284, 285, 291, 292, 371, 468, 505, 518, 521, 526, 530, 531, 534, 536, 542, 545, 558, 560, 562, 564, 565, 569  
 cáncer de riñón 158, 284, 285, 530, 531, 558, 565  
 cáncer de senos paranasales 67, 98, 558  
 cáncer de vejiga 206, 208, 292, 507, 509, 510, 511, 512, 530, 531, 539, 540, 546, 558, 562, 565  
 Cáncer primitivo de etmoides y de los senos de la cara 97  
 cáncer pulmonar 250, 366, 371  
 Cáncer pulmonar 100, 473  
 CÁÑAMO 20, 375, 376  
 Caolín 365, 366, 369  
 CAOLÍN 20, 341  
 caolinosis 366  
 Carbaryl 436  
 Carbofurán 436  
 CARBÓN MINERAL 19, 341, 348  
 carboxihemoglobina 154, 394, 395, 397, 398, 399  
 Carburo de cobalto 352  
 CARBURO DE COBALTO 19, 341  
 Carburo de titanio 352  
 CARBURO DE TITANIO 19, 341  
 Carburo de tungsteno 352  
 CARBURO DE TUNGSTENO 19, 341

CARBUROS DE METALES DUROS 19, 341, 352  
 Caries del cuello de incisivos 498, 499  
 caries dental 327  
 cataratas 195, 272, 279, 525  
 cefalosporinas 21, 447, 452, 453, 455, 456  
 cemento 20, 341, 343, 358, 359, 360, 388  
 CEMENTO 20, 341, 358  
 Cemento Portland 358  
 cetonas 17, 18, 119, 217, 218, 244, 245, 246, 247, 248  
 Cianoacrilato 408  
 cianosis 176, 196, 206, 208, 274, 310, 312, 314  
 Cianuro de calcio, como CN 387  
 Cianuro de hidrógeno 386, 387, 388  
 CIANURO DE HIDRÓGENO Y SUS SALES 20, 385, 386  
 Cianuro de potasio, como CN 387  
 Cianuro de sodio, como CN 387  
 CICLOFOSFAMIDA 22, 503, 507  
 ciclo menstrual 515  
 CICLOSPORINA 23, 503, 532  
 cilindruria 171, 173  
 cistitis 209, 210, 449, 507  
 Cistitis 206  
 citología exfoliativa vesical 209, 210  
 CITOLOGÍA EXFOLIATIVA VESICAL 527  
 Clasificación Internacional de la OIT de Radiografías de Neumoconiosis 341  
 clínker portland 358  
 cloracné 180, 181, 184, 185, 277, 278, 518  
 CLORAMBUCIL 23, 503, 515  
 Cloro 329  
 CLORO 16, 19, 120, 162, 305, 310  
 CLOROFORMO 16, 120, 162, 163  
 cloro-o-toluidina 206  
 cloroplatinatos alcalinos 415  
 Clorpirifós 431  
 CLORURO DE ALILO 16, 120, 162, 167  
 Cloruro de Cromilo 64  
 cloruro de hidrógeno 159, 256, 314, 386, 477  
 CLORURO DE HIDRÓGENO 19, 305, 314  
 Cloruro de vinilideno 165  
 CLORURO DE VINILIDENO 16, 120, 162  
 cloruro de vinilo 22, 408, 465, 477, 478, 479, 482  
 CLORURO DE VINILO 22, 465, 477

- cobalto en orina 353, 356  
 COBALTO EN ORINA 354  
 cobalto en sangre 353  
 COBALTO EN SANGRE 355  
 cobalto y sus derivados 415  
 coco 376  
 colesterol 212, 214  
 cólicos abdominales 433, 437  
 colofonía 408, 415  
 colorantes 38, 191, 193, 195, 200, 205, 206, 227, 237, 244, 271, 274, 321, 326, 387, 388  
 colorantes que se metabolizan a bencidina 206  
 COLORANTES QUE SE METABOLIZAN A BENCIDINA 23, 504, 540  
 complicaciones infecciosas 296, 297, 311  
 Compromiso del sensorio 397  
 Compromiso miocárdico 397  
 Compuestos de cadmio, como Cd 56  
 Compuestos inorgánicos insolubles 96  
 Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs) 178  
 Convenio de Minamata 91  
 convulsiones 43, 103, 108, 152, 171, 178, 205, 237, 240, 274, 279, 319, 336, 338, 388, 394, 395, 401, 402, 427, 457, 459, 467, 474, 478, 508, 515, 532  
 convulsiones tónicas 402  
 Cor pulmonale crónico 366  
 cría de artrópodos y sus larvas 408, 411  
 crisantemo 415  
 crisis epileptiforme 428  
 cristobalita 370, 371, 536  
 CROMO 15, 35, 63, 66  
 CROMO EN ORINA 66  
 Cromo VI 65, 66, 67  
 Crufomato 431  
 cuarzo 365, 370, 371, 498, 536  
 Cumafós 431  
 Curva de tolerancia a la glucosa 215

## D

- dalia 415  
 daño corneal 168, 234, 258  
 Daño orgánico cerebral crónico irreversible 103

D.D.T. 415  
degeneración axonal 472, 473, 476  
degeneración tubular 152, 161  
delirio onírico 212  
Demetón 431  
depresión 84, 87, 88, 106, 123, 125, 132, 152, 171, 180, 218, 221, 246, 388, 395, 427, 428, 440, 449, 478, 513, 532, 558  
derivados de la tiourea 415  
DERIVADOS DEL DINITROFENOL 271  
derivados del fenol 18, 242, 270, 271, 278, 281, 495  
Derivados del fenol 18, 119, 270  
derivados del petróleo 18, 288, 289, 291, 293, 296, 298, 308, 548  
Derivados del petróleo 16, 18, 119, 288  
Derivados halogenados de hidrocarburos aromáticos 16, 120, 175  
Derivados halogenados de los hidrocarburos alifáticos 16, 120, 151, 162  
derivados nitrados y aminados del benceno 17, 121, 196, 199  
Derivados nitrados y aminados del benceno 17, 121, 191  
Dermatosis papilopustulosas 296, 297  
deseo sexual 158  
despigmentación 46, 495, 496  
despigmentación en gotas 46  
DESTILACIÓN DEL ALQUITRÁN DE HULLA 23, 503, 521  
detergentes catiónicos 415  
Diazinón 431  
Dichlorvos 431  
diclohexil carbonimida 415  
DICLOROETILENO 16, 120, 162, 165  
DICLOROMETANO 16, 120, 153, 169  
diclorometano en orina 154  
DICLORURO DE ETILENO 16, 120, 162, 164  
DICLORURO DE PROPILENO 16, 120, 162, 166  
Dicrotofós 431  
dieldrín 415  
dietilestilbestrol 448, 449, 450, 451  
dificultades en el habla 244  
DINITROBENCENO - TODOS LOS ISÓMEROS 17, 121, 193  
DINOSEB 18, 270, 273  
Dioxathion 431  
DIÓXIDO DE AZUFRE 19, 305, 308  
Dióxido de nitrógeno 329  
DIÓXIDO DE NITRÓGENO 19, 305, 312  
diplopía 427, 428

disartria 427, 428  
 Disfunción neuroconductual 142  
 disminución del estado de alerta 130, 164, 165, 192, 212, 225, 227, 478  
 disnea asmática 97, 206, 233, 235, 261, 264, 267, 409, 418, 433, 437, 455, 484  
 disqueratosis lenticular en disco 46  
 Disqueratosis lenticular en disco 43  
 Disulfotón 431  
 di-tio-carbamatos 415  
 DNOC en sangre 275  
 Dodecil-amino-etil-glicina 415  
 dolor anginoso 189  
 DOSAJE DE METAHEMOGLOBINEMIA 188, 208

## E

Encefalopatía aguda 92, 103  
 Encefalopatía tóxica crónica 109, 146, 218, 230, 248  
 enfermedad de Bowen 43, 46  
 enfermedades hematológicas 130  
 Enfermedad Pulmonar por Metales Duros 353, 354, 355  
 enfisema 38, 39, 60, 313, 327, 329, 331, 349, 351, 368, 369  
 Enzimas de origen animal, vegetal o bacteriano 21, 407, 418  
 epiclorhidrina 415  
 Epitelioma cutáneo primitivo 43  
 EPN 431  
 ERIONITA 23, 503, 535  
 eritema 97, 427, 428  
 erosión dental 311, 322, 329, 331  
 Esclerodermia 157, 478  
 esencia de trementina y colofonía 415  
 esmalte dentario 498, 499  
 espermatogénesis 438  
 espermatozoides 103, 104, 158  
 espermograma 106, 435, 439, 440, 449, 450, 451, 459  
 esplenomegalia 478  
 esporas 408, 411  
 esporas de hongos del heno 411  
 esputo espumoso con sangre 125  
 esputo verde fluorescente 401  
 estado depresivo 337, 338, 484  
 ésteres del ácido nítrico 17, 121, 190

estireno 16, 120, 146, 147, 150, 274  
estireno en sangre 147  
Estrógenos de síntesis 21, 447, 448  
ÉTER BIS (CLOROMETÍLICO) 18, 249, 254  
éteres 18, 249, 250, 251, 257, 258, 260, 495  
Éteres 18, 119, 249, 250  
ÉTER METIL-TER-BUTÍLICO 18, 249, 252  
Ethion 432  
ETOPÓSIDO 23, 503, 528, 529  
ETOPÓSIDO EN COMBINACIÓN CON CISPLATINO Y BLEOMICINA 23, 503, 529  
examen citológico de esputo 345  
examen citológico de la expectoración 285, 292  
Examen citológico de la expectoración 287  
examen citológico de orina 292  
EXPOSICIÓN OCUPACIONAL ASOCIADA AL PROCESO ACHESON 23, 503, 536

## F

FABRICACIÓN DE ALCOHOL ISOPROPÍLICO USANDO ÁCIDOS FUERTES 23, 503, 538  
fabricación de cigarros, cigarrillos 408  
Fatiga psíquica 122  
Febrícula 486  
feminización 449  
Fenamiphos 432  
FENOL 17, 18, 217, 237, 270, 271, 496  
fenol total en orina 238  
fenotiazinas 415  
Fensulfothion 432  
Fenthion 432  
fertilidad 92, 112, 147, 169, 192, 212, 244, 273, 449, 505, 506, 507, 514, 515, 516  
feto 92, 103, 104, 109, 112, 136, 147, 163, 169, 192, 212, 273, 277, 449, 505, 506, 507, 514, 515, 516  
FIBRAS ANFÍBOLES DE FLUORO-EDENITA 23, 504, 544  
fibras vegetales 20, 303, 375, 376, 377, 379, 380, 381  
fibrilación ventricular 317  
fibromiomas uterinos 449  
fibrosis masiva progresiva 350  
Fibrosis masiva progresiva 348  
Fibrosis pulmonar crónica 412  
Fibrosis pulmonar progresiva 348

Fibrosis reactiva 361, 362, 363  
 ficina 418  
 Fiebre de la hilatura 376, 379  
 Fiebre de los humos metálicos 361, 362  
 flúor 15, 35, 72, 73, 74, 77, 316, 394  
 FLÚOR 15, 35, 72  
 fluorosis 74, 75, 317, 330  
 Fluoruro de cadmio como Cd 72  
 Fluoruro de carbonilo 72  
 Fluoruro de hidrógeno 72, 330  
 FLUORURO DE HIDRÓGENO 19, 305, 316  
 Fluoruro de perclorilo 73  
 Fluoruro de sulfurilo 73  
 Fluoruro de vinilideno 73  
 Fluoruro de vinilo 73  
 Fluoruros como flúor 72  
 fluoruros en orina 318, 330  
 FLUORUROS EN ORINA 74  
 fondo de ojo 161, 214, 215, 396, 397  
 Fondo de ojo 399, 441, 442  
 Fonofós 432  
 Forato 432  
 formaldehído 18, 249, 256, 266, 267, 268  
 FORMALDEHÍDO 18, 249, 266  
 FOSFAMINA 20, 385, 401  
 Fosfato de dibutilfenilo 431  
 Fosfato de trifenilo 432  
 Fosfato de triortocresilo 432  
 fosforilación oxidativa 277  
 FÓSFORO 15, 23, 35, 78, 503, 524  
 FÓSFORO 32, COMO FOSFATO 23, 503, 524  
 fotofobia 224, 336  
 FURFURAL 18, 249, 261

## G

Gases asfixiantes químicos 20, 385  
 gases crudos de fábricas de coque 18, 282, 285, 286, 287  
 Gases crudos de fábricas de coque 18, 119, 282  
 gases y vapores irritantes 19, 305, 328  
 Gases y vapores irritantes 19, 303  
 GASIFICACIÓN DE CARBÓN 23, 504, 542

GAS MOSTAZA 24, 504, 569  
ginecomastia 448, 449, 450, 451, 532  
glomerulonefritis evolutiva 161  
glucemia 80, 396, 397  
Glucemia 399, 479  
gomas vegetales 408  
Granuloma cutáneo 296, 297  
grasas de origen mineral o sintético 19, 119, 291, 294, 295, 296

## H

Hard Metal Lung Disease (HMLD) 353, 354  
harina de soja 408  
harinas de cereales 408, 411  
hematuria 80, 171, 173, 208, 509  
heno 411  
Hepatitis 158, 172, 192, 194, 195, 201, 570  
Hepatitis tóxica 192, 194, 195, 201  
hepatomegalia 171, 181, 196  
hexaclorobenceno 175, 185  
Hexaclorobenceno 178, 182  
HEXACLOROBENCENO 16, 120, 178, 183  
hexacloronaftaleno 185  
HEXACLORONAFTALENO 17, 121, 180, 183  
Hexafluoruro de selenio 111  
Hexano, otros isómeros 124  
Hidrocarburos 16, 119, 120, 122, 151  
Hidrocarburos alifáticos sustituidos 16, 120, 151  
hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) 284, 290, 505, 521, 534, 542  
hidroquinona 179, 183, 415, 495  
HIDROXIBENZONITRILLO 18, 270, 273  
hidroxicobalamina 389  
Hidruro de Antimonio 37  
hidruro de arsénico 42  
hiperactividad motora 84  
Hiperactividad motora 86, 87, 88  
hiperbilirrubinemia 80  
hiperexcitabilidad 336, 338  
Hiperfagia 472, 476  
hiperpigmentación cutánea y de uñas 181  
hiperpnea 274  
hipersalivación 433, 437

hipersensibilidad tardía tipo IV 266, 268  
 hipertermia 272, 273, 376, 379, 396  
 hipocalcemia 75, 77, 317, 330  
 hipocloritos alcalinos 415  
 hipoglicemia 272  
 hipomagnesemia 317  
 hipotiroidismo 468, 473  
 Hipotiroidismo 475  
 HOLLÍN (COMO SE ENCUENTRA EN LA EXPOSICIÓN OCUPACIONAL EN EL BARRIDO DE CHIMENEAS) 24, 504  
 hormonas sexuales 158  
 hornos de coque 283, 284, 336  
 HUMO DE TABACO, AJENO 24, 504, 564  
 Humos y polvos como Fe 361  
 humos y polvos de óxido de hierro 20, 341, 362, 363, 364  
 HUMOS Y POLVOS DE ÓXIDO DE HIERRO 20, 341, 361

I

IARC en el Grupo 1 44, 51, 57, 65, 97, 130, 158, 166, 181, 206, 227, 250, 254, 257, 267, 277, 284, 313, 315, 317, 320, 322, 325, 327, 332, 334, 344, 367, 371, 449, 458, 478  
 IARC en el Grupo 2A 146, 153, 160, 290, 353  
 IARC en el Grupo 2B 39, 97, 104, 163, 164, 165, 168, 169, 179, 192, 233, 251, 353, 468, 470, 484  
 ictericia 39, 152, 171, 195, 196, 201, 401, 570  
 impotencia 85, 87, 88, 212, 449, 450, 451  
 incoordinación 159, 239, 457  
 industria farmacéutica 448  
 Industria farmacéutica 21, 38, 91, 237, 252, 274, 319, 321, 447  
 industria panificadora 408, 411  
 infiltrados polimorfos 411  
 inhibición de la colinesterasa intraeritrocitaria 433  
 inhibición enzimática celular 336, 388  
 Inmunodepresor 181  
 inmunoglobulinas específicas 415  
 insensibilidad de la lengua 233, 262  
 insomnio 38, 84, 86, 87, 88, 104, 105, 110, 201, 214, 219, 250, 252, 258, 388  
 Insomnio 110, 213, 215, 395, 398  
 Insuficiencia renal crónica 103  
 insuficiencia respiratoria crónica 343, 410  
 Insuficiencia respiratoria crónica 409, 410, 419, 452

Insuficiencia respiratoria crónica obstructiva 409, 410, 419, 452  
IODOS RADIACTIVOS, INCLUIDO IODO-131 24, 504, 556  
IOXINIL 18, 270, 273  
ipeca 408  
irritabilidad 84, 86, 87, 88, 93, 104, 106, 110, 123, 201, 214, 337, 338, 396,  
467, 472, 474, 476  
irritantes primarios 333  
Irritantes primarios 19, 305, 306, 328, 332  
Irritantes secundarios 19, 305, 335  
isocianatos orgánicos 483, 484, 487  
ISOCIANATOS ORGÁNICOS 22, 465, 483  
isopropanol 217, 228  
ISOPROPANOL 17, 217, 227

## J

jena 408

## K

karaya 408

## L

lactonas sesquiterpénicas 415  
lámpara de Woods 496  
laringe 67, 228, 230, 306, 315, 317, 320, 322, 325, 327, 344, 367, 564, 569  
lasitud 274  
laurel 415  
lesiones bullosas 175  
lesiones de córnea 469  
lesiones vesicales 209  
Lesiones vesicales 206  
leucemia 130, 158, 181, 267, 277, 458, 459, 506, 507, 508, 513, 514, 515,  
516, 518, 520, 524, 530, 531, 532, 543, 552, 556, 558, 560, 562, 564, 565, 570,  
572  
leucemia mieloide 130, 530, 531, 560  
leuconutropenia 130  
leucopenia 46, 148, 439, 480, 507, 532  
leucorrea 449  
líbido 104, 214, 448  
licopodio 408

LINDANO 23, 503, 508  
 línea base 435, 438  
 linfoma 130, 158, 181, 267, 277, 458, 459, 460, 506, 507, 508, 513, 514, 515,  
 516, 518, 520, 524, 528, 529, 530, 531, 532, 543, 552, 556, 558, 565, 570, 572  
 linfoma no Hodgkin 130, 277, 572  
 LINO 20, 375, 376

## **M**

macrólidos 408  
 magenta 206, 546  
 Malathion 432  
 manchas de antimonio 39  
 manganeso 15, 35, 83, 84, 85, 86, 88  
 MANGANESO 15, 35, 83  
 Manganeseo 2-metilciclopentadieniltricarbonilo como Mn 83  
 Manganeseo ciclopentadieniltricarbonilo como Mn 83  
 Manganeseo elemental y compuestos inorgánicos 83  
 manifestaciones neuropsiquiátricas 390  
 Manifestaciones neuropsiquiátricas 388  
 manipulación de animales 408, 411  
 manipulación de pieles 408, 411  
 manzanilla 415  
 masculinización 449  
 materias plásticas 232, 237, 266  
 Materias plásticas 22, 465  
 MBK 18, 217, 243, 244  
 médula ósea 44, 103, 130, 133, 134, 192, 193, 507, 508, 513, 558  
 MELFALÁN 23, 503, 514  
 mercapto-benzotiazol 415  
 mercurio 15, 35, 90, 91, 92, 93, 94, 95  
 MERCURIO 15, 35, 90  
 Mercurio como Hg - compuestos alquílicos 90  
 Mercurio como Hg - compuestos arílicos 90  
 Mercurio elemental y formas inorgánicas 90  
 mercurio inorgánico total en orina 92  
 mercurio inorgánico total en sangre 92  
 Mesotelioma maligno primitivo 343, 347  
 metabolismo basal 239, 272, 275, 279  
 metacrilatos 22, 244, 465, 471, 472, 474, 476  
 METACRILATOS 22, 465, 471, 473  
 metahemoglobina 188, 192, 194, 195, 196, 197, 198, 205, 207, 208, 509

- metahemoglobinemia 188, 196, 205  
 Metahemoglobinemia 189, 192, 194, 195, 200  
 METAHEMOGLOBINEMIA 188, 208  
 metanol 17, 153, 217, 220  
 Metanol 221, 222  
 METANOL 17, 217, 219, 220  
 metanol en orina 220  
 Methomil 436  
 metilcloroformo 155, 156, 477  
 METILCLOROFORMO 120, 155  
 metilcloroformo en la última parte del aire exhalado 156  
 Metildemetón 431  
 Metiletilcetona 243, 245  
 METILETILCETONA 18, 217  
 Metilisobutilcetona 243, 244, 245  
 METILISOBUTILCETONA 18, 217  
 Metilisopropilcetona 243, 245  
 METILISOPROPILCETONA 18, 217  
 metil-n-butil-cetona 246, 248  
 Metil-n-butil-cetona 244  
 METIL-N-BUTIL-CETONA 18, 217  
 Metilparathion 432  
 metiltriclorometano 155  
 Mevinphos 432  
 mica 366, 368  
 Mica 365, 366, 367, 369  
 MICA 20, 341  
 micelas 411  
 microaneurismas retinianos 214  
 microhematuria 143, 144, 208, 209  
 midriasis 336  
 MINERÍA SUBTERRÁNEA DE LA HEMATITA 23, 504, 545  
 mioclonías 177, 427, 428  
 Mioclonías 185  
 miosis 433, 437  
 MOCA/MBOCA 23, 503, 512  
 monoclorobenceno 176, 184  
 Monoclorobenceno 182  
 MONOCLOROBENCENO 16, 120, 176, 183  
 Monocrotophos 432  
 monóxido de carbono 20, 54, 97, 153, 157, 385, 394, 395, 396, 400, 477  
 MONÓXIDO DE CARBONO 20, 385, 394

mortinato 104  
 muscarínicos 433, 442  
 Muscarínicos 440  
 mutagénico 57, 130, 158, 167, 275, 427  
 Mutagénico 458, 534

## **N**

naftaleno 204  
 Naftaleno 283  
 Naled 432  
 n-butanol 217, 223, 224, 228  
 N-BUTANOL 17, 217, 223  
 necrosis cortical 80  
 necrosis de la mandíbula 80  
 necrosis renal 250  
 Nefritis crónica 92  
 nefropatía membranosa evolutiva lenta 161  
 neumoconiosis 38, 39, 341, 349, 350, 359, 368, 369, 371, 372  
 Neumoconiosis 341, 343, 346, 348, 360, 361, 362, 363, 366, 367, 371, 373  
 neumoconiosis benigna 359  
 Neumoconiosis benigna 360  
 neumoconiosis maligna 371  
 neumonía química 50, 84, 125, 252, 258  
 neumonitis alérgica extrínseca 413  
 Neumonitis alérgica extrínseca 411  
 neuritis auditiva 148  
 Neuritis auditiva 149, 150  
 neuritis óptica 148, 149, 150, 152, 171, 214, 215, 396, 439  
 Neuritis óptica 146, 212, 216, 221  
 neuritis paralítica reversible 434, 438  
 neuropatía motora 104  
 neutropenia 279  
 Neutropenia 272, 280, 281  
 n-hexano 16, 120, 124, 125, 128  
 n-HEXANO 16, 120, 124  
 nicotínicos 433, 442  
 Nicotínicos 440  
 Nicturia 105  
 nieblas y aerosoles de ácidos minerales fuertes 19, 305, 328, 333  
 Nieblas y aerosoles de ácidos minerales fuertes 19, 305, 314, 329, 333, 334  
 níquel 15, 36, 96, 97, 98, 100, 101, 111, 365

Níquel 96, 99, 100  
NÍQUEL 15, 36, 96  
níquel carbonilo 97  
Níquel carbonilo 96  
níquel en orina 98, 100  
Níquel en orina 99, 100  
N-isopropil 415  
NITROBENCENO 17, 121, 191  
nitroglicerina 17, 121, 187, 188, 189, 190  
Nitroglicerina 17, 121  
NITROGLICERINA 187  
N,N'-diacetilbencidina 206  
N-NITROSONORNICOTINA (NNN) 23, 503, 526  
nódulo fibrohialino circunscrito 371  
N-parafenilen diamina 415  
n-propanol 217, 226, 228  
n-PROPANOL 17, 225  
N-PROPANOL 17, 217

## O

o-Cresol 137, 138  
ojo rosa 112  
oligómeros de resina 488  
oligospermia 212, 214  
Oligospermia 216  
opacidades circulares 372  
opacidades grandes 373  
opacidades mayores 372  
opacidades micronodulares 372  
opacidades nodulares 372  
opacidades pequeñas 349, 350  
orysae 418  
o-tolidina 206  
o-toluidina 206  
Oxicloruro de fósforo 78  
óxido de etileno 21, 447, 457, 458, 459, 460  
Óxido de etileno 21, 447, 457  
ÓXIDO DE ETILENO 21, 447, 457  
óxido de hierro 20, 341, 362, 363, 364  
Óxido de hierro 361  
ÓXIDO DE HIERRO 20, 341, 361

**P**

- paja 376
- palma 376
- p-aminofenol 201, 207, 509, 510, 511, 512, 527, 539, 541, 547
- papaína 418
- pápulas pruriginosas 39
- Para-ter-butyl-fenol 495
- PARA-TER-BUTIL-FENOL 496
- Parathión 432
- parestesias 46, 105, 177, 247, 473
- Parestesias 47, 126, 127, 128, 185, 472, 476, 480, 481, 482
- Parkinsonismo mangánico 84, 85
- Paroniquia dolorosa 112
- Patología respiratoria irritativa y fibrótica 19, 303
- PCE 159
- PCF total en orina 277
- p-cloroanilina 206
- p-CLOROFENOL EN ORINA 183
- Penicilina y sus sales 21, 447, 452
- pentaclorofenol 179, 183, 276, 277, 280
- PENTACLOROFENOL 18, 270, 276, 278
- pentaclorofenol en orina 277
- Pentaclorofenol en orina 280
- PENTACLOROFENOL EN ORINA 278
- pentaclorofenol total en orina 277
- Pentacloruro de fósforo 78
- Pentasulfuro de fósforo 78
- pentóxido de vanadio 408
- percloroetileno 159, 160
- percloroetileno en la última parte del aire exhalado 160
- percloroetileno en sangre 160
- pérdida de la libido 104
- pérdida de la visión 324
- pérdida del olfato 328
- Pérdida del sentido del gusto 233, 262, 265
- perforación del estómago 325
- perforación gástrica 327, 331
- persulfatos alcalinos 408
- Persulfatos alcalinos 415
- pesadillas 110
- pino 415
- piperazina 415

pireno 284, 285, 290, 291, 505, 521, 534, 542  
 piuria 143, 144  
 plaguicidas 21, 232, 425, 430, 433, 435, 437, 438, 439, 442, 443  
 Plaguicidas 21, 425, 430  
 PLAGUICIDAS 21, 425, 431, 436  
 PLAGUICIDAS CARBAMATOS 21, 425, 436  
 plaguicidas organofosforados 21, 425, 439  
 Plaguicidas organofosforados 21, 425, 430  
 PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADOS 21, 425, 431  
 plaquetas 48, 132, 133, 171, 441, 442  
 plomo 15, 36, 37, 42, 56, 64, 102, 103, 104, 105, 107, 108, 109, 110, 111, 324, 326  
 Plomo 102, 103, 104, 105, 108  
 PLOMO 15, 36, 102, 108  
 PLOMO - COMPUESTOS ALQUÍLICOS 15, 36, 108  
 plomo en sangre 104, 109  
 Plomo tetraetilo como plomo 108  
 Plomo tetrametilo como plomo 108  
 Plomo urinario 105  
 Plomo y compuestos inorgánicos como Pb 102  
 plutonio 519  
 PLUTONIO 23, 503, 519  
 p-nitrofenol total en orina 192  
 polen 408  
 Polineuritis 43, 125, 126, 146, 212, 216, 458, 460  
 polineuritis sensitivomotriz 46, 214, 459  
 Polineuritis sensitivomotriz 126, 458, 460  
 Polineuropatías 136  
 polipnea 336, 337  
 Poliuria 105  
 Polvo de algodón, crudo, sin tratar 376  
 polvo de bagazo 411  
 polvo de madera 408, 411  
 polvos vegetales 377  
 Polvos y fibras minerales 19, 303, 341  
 porfiria 185, 518  
 Porfiria cutánea tardía 175  
 presión arterial 104, 212  
 PRODUCCIÓN DE AURAMINA 23, 503, 539  
 PRODUCCIÓN DE MAGENTA 23, 504, 546  
 PRODUCTOS DE FISIÓN, INCLUIDO EL ESTRONCIO 90 23, 504, 543  
 Productos de origen vegetal 415

productos domisanitarios 237  
 Propoxur 432, 436  
 proteínas animales en aerosol 408, 411  
 proteinuria 57, 60, 61, 69, 70, 71, 93, 171, 176  
 Proteinuria 57, 94, 95, 173  
 PROTEINURIA 58, 67  
 proteinuria cádmica 60  
 prurito 230, 474, 532  
 Prurito 467  
 psicosis aguda 92  
 psyllium 408  
 p-toluidina 205, 207, 208  
 P-TOLUIDINA 17, 121  
 pulmón negro 348, 349, 350

## Q

quinina 408

## R

radiaciones ionizantes 103, 519, 520, 522, 523, 524, 525, 543, 550, 554, 556, 558, 560, 565  
 RADIACIONES IONIZANTES 24, 504, 554  
 radiación gamma 520, 525  
 RADIACIÓN GAMMA 24, 504, 565  
 RADIACIÓN NEUTRÓNICA 23, 504, 550  
 RADIACIÓN ULTRAVIOLETA (LONGITUDES DE ONDA 100-400 nm ABARCANDO LAS RADIACIONES UVA, UVB Y UVC) 24, 504  
 RADIO 224 Y SUS PRODUCTOS DE DECAIMIENTO 23, 503, 522  
 RADIO 226 Y SUS PRODUCTOS DE DECAIMIENTO 23, 503, 523  
 RADIO 228 Y SUS PRODUCTOS DE DECAIMIENTO 23, 503, 525  
 RADIONUCLEIDOS, EMISORES DE PARTÍCULAS ALFA, INTERNAMENTE DEPOSITADOS 24, 504, 558  
 RADIONUCLEIDOS, EMISORES DE PARTÍCULAS BETA, INTERNAMENTE DEPOSITADOS 24, 504, 560  
 Radón 222 y sus productos de decaimiento 545  
 RADÓN 222 Y SUS PRODUCTOS DE DECAIMIENTO 23, 503  
 raindrop hypopigmentation 46, 496  
 rayos X 558  
 RAYOS X 24, 504, 565  
 reacción xantoproteica 321  
 recuento de plaquetas 48, 171, 441, 442

Recuento de plaquetas 132  
RECuento DE PLAQUETAS 45, 46, 131, 137, 139, 142, 143, 147, 148, 435, 438,  
439, 458, 459, 479, 480  
resinas derivadas del para-ter-butilfenol 415  
resinas epóxicas 22, 465, 488, 489  
RESINAS EPÓXICAS 22, 465, 488  
ribete gingival de Burton 103  
ricino 408  
rinitis recidivante 473  
Rinitis recidivante 466, 470, 472, 475, 476  
Rino-faringitis recidivante 484  
Ronnel 432

## S

sales de diazonio 415  
Sec-butanol 223, 224  
selenio 15, 36, 111, 112, 113, 114, 115  
Selenio 111, 113, 114, 115  
SELENIO 15, 36, 111  
selenio en orina 113, 114  
Selenio en orina 113, 114  
Selenio y compuestos como selenio 111  
Seleniuro de Hidrógeno 111  
senos paranasales 65, 67, 97, 98, 100, 227, 228, 230, 267, 523, 525, 538, 558  
SENOS PARANASALES 98, 538, 559, 566  
Sericina 408  
siderosis 361, 363  
Siderosis 361, 362  
silicatos 20, 341, 367, 368, 369  
SILICATOS 20, 341, 365  
sílice 20, 37, 341, 358, 365, 366, 370, 371, 372, 373, 374  
SÍLICE 20, 341, 370  
sílice cristalina 358, 365, 366, 371  
Sílice cristalina 370  
silicosis 368, 371  
Silicosis 371  
simbléfaron 322, 331  
síndrome coleriforme afebril 152  
Síndrome demencial o psicoorgánico 123  
Síndrome de neurotoxicidad retardada 434  
síndrome de Parkinson 84

- Síndrome de Parkinson 395, 399  
 Síndrome depresivo 434, 438  
 síndrome de Raynaud 480  
 Síndrome de Raynaud 478  
 síndrome extrapiramidal 427, 429  
 síndrome intermedio 442  
 Síndrome intermedio 434  
 síndrome neuroconductual 398  
 Síndrome neuroconductual 395  
 síndrome osteoligamentoso 75  
 Síndrome osteoligamentoso 74  
 sisal 20, 375, 376, 377  
 SISAL 20, 375, 376  
 sistema inmunitario 277  
 S- Metildemetón 431  
 solventes halogenados 161  
 sordera cortical 427, 429  
 Subsulfuro de Niquel 96  
 sudoración 272, 273, 274, 276, 440  
 sulfuro de carbono 17, 121, 211, 213, 216  
 Sulfuro de carbono 17, 121  
 SULFURO DE CARBONO 211  
 sulfuro de hidrógeno 19, 305, 337, 338, 339  
 SULFURO DE HIDRÓGENO 19, 305, 335  
 sulfuro de tetrametil tiouram 415  
 Sulprofos 432  
 sustancias hipopigmentantes de la piel 22, 493, 495, 496, 497  
 Sustancias hipopigmentantes de la piel 22, 493, 495  
 SUSTANCIAS HIPOPIGMENTANTES DE LA PIEL 22, 493, 495  
 sustancias irritantes de las vías respiratorias 19, 80, 99, 114, 161, 224, 239, 268, 279, 284, 291, 305, 327, 328, 337, 354, 359, 390  
 Sustancias irritantes de las vías respiratorias 19, 303, 305  
 sustancias nocivas para el esmalte y la estructura de los dientes 22, 493, 498, 499  
 Sustancias nocivas para el esmalte y la estructura de los dientes 22, 493  
 SUSTANCIAS NOCIVAS PARA EL ESMALTE Y LA ESTRUCTURA DE LOS DIENTES 22, 493, 498  
 sustancias sensibilizantes de la piel 21, 67, 80, 94, 137, 147, 161, 196, 207, 224, 234, 239, 262, 268, 279, 291, 296, 359, 407, 416, 417, 459, 470  
 Sustancias sensibilizantes de la piel 21, 407, 415  
 SUSTANCIAS SENSIBILIZANTES DE LA PIEL 21, 407, 415

sustancias sensibilizantes de las vías respiratorias 20, 67, 196, 207, 239, 268, 279, 354, 407, 409, 410, 470

Sustancias sensibilizantes de las vías respiratorias 20, 407, 408

SUSTANCIAS SENSIBILIZANTES DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS 20, 407, 408

sustancias sensibilizantes del pulmón 20, 354, 407, 412, 414

Sustancias sensibilizantes del pulmón 20, 407, 411

SUSTANCIAS SENSIBILIZANTES DEL PULMÓN 20, 407, 411

## T

tabaco 285, 291, 408, 526, 564

TABACO 24, 504, 564

talco 343, 366, 367, 368, 369

Talco 365, 366, 369

TALCO 20, 341

talco con fibras asbestiformes 366, 367, 368

Temephos 432

tendencia depresiva 171

Tendencia depresiva 122

TEPP 432

teratogénesis 438

Terbufós 432

Ter-butanol 223, 224

tetracloroetano 159

TETRACLOROETILENO 16, 120, 159, 171

TETRACLOROMETANO 16, 120, 162

tetracloruro de carbono 211

TETRACLORURO DE CARBONO 16, 120, 162, 169

tetrilo 17, 121, 200, 201, 203

TETRILO 17, 121, 191, 200

tiocianatos en orina 389, 391, 392, 468

TIOCIANATOS EN ORINA 473

tioglicolato de amonio 415

tiroides 60, 178, 277, 388, 389, 556, 558, 560, 565

TIROIDES 390

tolueno 16, 120, 129, 135, 136, 137, 140, 204, 483, 484

Tolueno 138

TOLUENO 16, 120, 135

tolueno en orina 137

Tolueno en orina 138

tolueno en sangre 137

Tolueno en sangre 138

tomografía computada de alta resolución 345, 355  
 TORIO 232 Y SUS PRODUCTOS DE DECAIMIENTO 23, 503, 520  
 Tos paroxística 372  
 tóxico para la reproducción 57, 97, 104, 125, 136, 163, 212, 244, 273  
 transporte celular 277  
 traqueobronquitis 50, 132, 317, 327, 331  
 trastornos auditivos 428  
 Trastornos auditivos 427  
 trastornos de la memoria 484  
 Trastornos de la psicomotricidad 94, 95  
 trastornos menstruales 449, 451  
 Trastornos neuroconductuales 109  
 trastornos psíquicos 250, 252, 258  
 Trastornos psíquicos 216  
 trastornos vasomotores 472, 473, 476  
 trazado electromiográfico 139, 140  
 TRIBROMOMETANO 16, 120, 162  
 Triclorfón 432  
 tricloroetanol total en orina 156  
 Tricloroetanol total en orina 170  
 tricloroetanol total en sangre 156  
 Tricloroetanol total en sangre 170  
 tricloroetileno 158, 171, 178, 477  
 TRICLOROETILENO 16, 120, 157, 170  
 TRICLOROMETANO 16, 120, 162  
 triclorometilmetano 155  
 Tricloruro de fósforo 78  
 tripsina 418  
 trombocitopenia 46, 130, 148, 478, 480, 532  
 Tubulopatía proximal y distal 136  
 Tulipas 415

## U

uroporfirinas urinarias 175  
 Urushiol (laca de China) 415

## V

vacuolas en la córnea 224  
 valor basal individual 435, 438  
 várices esofágicas 478

vasodilatación en la circulación pulmonar 313  
vejiga 44, 206, 208, 284, 292, 507, 509, 510, 511, 512, 530, 531, 534, 539,  
540, 542, 546, 558, 562, 565  
VEJIGA 507, 509, 510, 511, 512, 521, 547  
velocidad de conducción 106, 215, 435, 439, 440, 441, 442  
VEMS (Volumen Espiratorio Máximo) 378  
vesícula 520, 531, 558, 570  
vesículas 221, 229, 230, 246, 416, 427, 428, 452, 454  
vesículas en la córnea 221, 229, 246  
Vesículas en la córnea 218, 247  
vesículas y ampollas 416, 452, 454  
VIRUS DE LA HEPATITIS B (INFECCIÓN CRÓNICA) 24, 504, 570  
VIRUS DE LA HEPATITIS C (INFECCIÓN CRÓNICA) 24, 504, 572  
visión amarilla 273  
visión borrosa 167, 224, 254, 258, 267  
Visión borrosa 159, 256, 258  
visión doble 401, 402

## **X**

xileno 16, 120, 129, 141, 142, 145  
XILENO 16, 120, 141

## **Y**

yute 376, 548

## **Z**

Zn protoporfirina eritrocitaria (PPE) 105

## **1**

1,1,1-TRICLOROETANO 16, 169  
1,2-Benzoantraceno 283  
1,2-DICLOROPROPANO 16, 120, 162  
1,3-BUTADIENO 16, 23, 120, 162, 503, 513  
1,12-Benzoperileno 283  
1-hidroxipireno en orina 284, 286, 290, 292, 505, 521, 534, 542

## **2**

2,3,4,7,8-PENTAFLORODIBENZOFURANO 23, 503, 530  
2,3,7,8-TETRAFLORODIBENZO-p-DIOXINA 23, 503, 518

2,3-Benzofluoranteno 283  
2,4,6-trinitrofenil-N-metilnitramina 200  
2,4,6-TRINITROTOLUENO 17, 121, 191, 195  
2,4-DINITROFENOL 18, 270, 273  
2,5-hexanodiona en orina 125, 126, 127, 128, 245  
2-CLORO-1,3-BUTADIENO 16, 120, 162  
2-NAFTILAMINA 23, 503, 509

### **3**

3,3'-diclorobencidina 206  
3,3'-dimethoxybenzidine 206  
3,4,5,3',4'-PENTACLOROBIFENILO (PCB-126) 23, 503, 531  
3,4-benzopireno 283  
3-CLOROPROPENO 16, 120, 162  
3-metilcolantreno 283

### **4**

4,4'-METILENBIS(2-CLOROANILINA) 23, 503, 512  
4-aminodifenilo 206  
4-clorocatecol en orina 177  
4-cloro-o-fenilendiamina 206  
4-(metilnitrosamino)-1-(3-piridil)-1-butanona 206  
4-(N-NITROSOMETILAMINA)-1-(3-PIRIDIL)-1-BUTANONA (NNK) 23, 503, 526

### **5**

5-metilcriseno 283

### **9**

9,10-dimetilbenzantraceno 283

### **11**

11H-Benzo(a)fluoreno 283







## Índice CAS

|            |           |            |
|------------|-----------|------------|
| 99-65-0    | 7783-06-4 | 7439-92-1  |
| 98-95-3    | 7782-50-5 | 71-55-6    |
| 98-01-1    | 7782-49-2 | 71-43-2    |
| 98-00-0    | 7782-41-4 | 71-36-3    |
| 96-14-0    | 7723-14-0 | 71-23-8    |
| 95-83-0    | 7719-12-2 | 6923-22-4  |
| 95-69-2    | 7697-37-2 | 67-66-3    |
| 95-53-4    | 7664-93-9 | 67-64-1    |
| 944-22-9   | 7664-41-7 | 67-63-0    |
| 92-87-5    | 7664-39-3 | 67-56-1    |
| 92-67-1    | 7664-38-2 | 66733-21-9 |
| 919-86-8   | 7647-01-0 | 65997-15-1 |
| 91-94-1    | 7616-94-6 | 65996-93-2 |
| 91-59-8    | 7601-90-3 | 64091-91-4 |
| 91-20-3    | 75-83-2   | 63-25-2    |
| 88-85-7    | 75-74-1   | 630-08-0   |
| 87-86-5    | 75-65-0   | 62-74-8    |
| 8065-48-3  | 75-38-7   | 62-73-7    |
| 80-62-6    | 75-35-4   | 62-53-3    |
| 8022-00-2  | 75-25-2   | 624-83-9   |
| 8007-45-2  | 75-21-8   | 613-35-4   |
| 79-41-4    | 75-15-0   | 6055-19-2  |
| 79-29-8    | 75-09-2   | 59865-13-3 |
| 79217-60-0 | 75-02-5   | 592-01-8   |
| 79-01-6    | 75-01-4   | 591-78-6   |
| 78-93-3    | 74-90-8   | 58-89-9    |
| 78-92-2    | 74-83-9   | 584-84-9   |
| 78-87-5    | 7446-09-5 | 58429-99-5 |
| 78-83-1    | 7440-48-4 | 57465-28-8 |
| 78-34-2    | 7440-47-3 | 57117-31-4 |
| 78-30-8    | 7440-43-9 | 56-72-4    |
| 7803-52-3  | 7440-41-7 | 56-55-3    |
| 7803-51-2  | 7440-38-2 | 56-49-5    |
| 78-00-2    | 7440-36-0 | 56-38-2    |
| 7790-79-6  | 7440-29-1 | 563-80-4   |
| 7786-34-7  | 7440-07-5 | 563-12-2   |
| 7784-42-1  | 7440-02-0 | 56-23-5    |
| 7783-79-1  | 7439-97-6 | 55-98-1    |
| 7783-07-5  | 7439-96-5 | 55-63-0    |

## TOXICOLOGÍA LABORAL

|            |            |            |
|------------|------------|------------|
| 55-38-9    | 1563-66-2  | 108-88-3   |
| 542-88-1   | 15262-20-1 | 108-44-1   |
| 534-52-1   | 151-50-8   | 108-10-1   |
| 528-29-0   | 14977-61-8 | 107-83-5   |
| 52-68-6    | 148-82-3   | 107-49-3   |
| 51-28-5    | 14808-60-7 | 107-30-2   |
| 505-60-2   | 14807-96-6 | 107-13-1   |
| 50-32-8    | 14596-37-3 | 107-06-2   |
| 50-18-0    | 14464-46-1 | 107-05-1   |
| 50-00-0    | 143-33-9   | 106-99-0   |
| 492-80-8   | 141-66-2   | 106-49-0   |
| 479-45-8   | 140-88-5   | 106-47-8   |
| 446-86-6   | 1402-68-2  | 101-68-8   |
| 3697-24-3  | 13982-63-3 | 101-14-4   |
| 35400-43-2 | 13463-39-3 | 10102-44-0 |
| 353-50-4   | 1336-36-3  | 10043-92-2 |
| 3383-96-8  | 1335-87-1  | 100-42-5   |
| 33419-42-0 | 1332-58-7  | 10026-13-8 |
| 333-41-5   | 1332-21-4  | 10025-87-3 |
| 305-03-3   | 1330-20-7  | 100-25-4   |
| 300-76-5   | 13233-32-4 |            |
| 299-86-5   | 1314-80-3  |            |
| 299-84-3   | 1309-37-1  |            |
| 298-04-4   | 13071-79-9 |            |
| 298-02-2   | 127-18-4   |            |
| 298-00-0   | 126-99-8   |            |
| 2921-88-2  | 121-75-5   |            |
| 2699-79-8  | 12108-13-3 |            |
| 2528-36-1  | 12079-65-1 |            |
| 238-84-6   | 12035-72-2 |            |
| 2224-92-6  | 12001-26-2 |            |
| 2104-64-5  | 119-93-7   |            |
| 205-99-2   | 119-90-4   |            |
| 191-24-2   | 118-96-7   |            |
| 18540-29-9 | 118-74-1   |            |
| 1746-01-6  | 115-90-2   |            |
| 1689-84-5  | 115-86-6   |            |
| 1689-83-4  | 114-26-1   |            |
| 16752-77-5 | 11056-06-7 |            |
| 16543-55-8 | 110-54-3   |            |
| 1634-04-4  | 108-95-2   |            |
| 15663-27-1 | 108-90-7   |            |



