

# TOXICOLOGIA LABORAL

CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LOS TRABAJADORES  
EXPUESTOS A SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS

**NELSON ALBIANO**  
**EDDA VILLAAMIL LEPORI**



**SRT**   
Superintendencia  
de Riesgos del Trabajo

# TOXICOLOGIA LABORAL

CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE  
LA SALUD DE LOS TRABAJADORES  
EXPUESTOS A SUSTANCIAS  
QUÍMICAS PELIGROSAS

**NELSON ALBIANO**

**EDDA VILLAAMIL LEPORI**



Ministerio de  
Trabajo, Empleo  
y Seguridad Social  
Presidencia de la Nación

**SRT**   
Superintendencia  
de Riesgos del Trabajo

Albiano, Nelson F.

Toxicología laboral: criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a sustancias químicas peligrosas / Nelson F. Albiano; Edda Villaamil Lepori. - 4a ed. ampliada. - Buenos Aires: Superintendencia de Riesgos del Trabajo, 2015. 522 p. ; 24 x 16 cm.

ISBN 978-987-23536-1-2

1. Toxicología. 2. Salud Laboral. 3. Vigilancia Sanitaria. I. Villaamil Lepori, Edda  
II. Título  
CDD 363.11

Impreso en:  
Ediciones Emede S.A.  
Madame Curie 1101  
B1879GTS - Quilmes - República Argentina  
Octubre de 2015

---

## **PREVENTOX LABORAL - SRT**

TELÉFONO: (011) 4321-3500, interno 1062.  
CORREO ELECTRÓNICO: [preventoxlaboral@srt.gob.ar](mailto:preventoxlaboral@srt.gob.ar)  
CORREO POSTAL: B. Mitre 755 (C1036AAM), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Superintendencia de Riesgos del Trabajo, PREVENTOX LABORAL.

---

# AUTORIDADES

**Dra. Cristina Fernández de Kirchner**  
**Presidenta de la Nación Argentina**

**Dr. Carlos A. Tomada**  
**Ministro de Trabajo, Empleo y Seguridad Social**

**Dr. Juan Horacio González Gaviola**  
**Superintendente de Riesgos del Trabajo**



Ministerio de  
**Trabajo, Empleo  
y Seguridad Social**  
Presidencia de la Nación

**SRT**   
**Superintendencia  
de Riesgos del Trabajo**

## **Autores:**

### **Dr. Nelson Francisco ALBIANO**

Especialista en Toxicología y Medicina Laboral. Ex jefe del Centro de Intoxicaciones del Hospital de Niños de Buenos Aires. Ex Docente autorizado a cargo de la asignatura Toxicología Clínica, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de Buenos Aires en el Centro de Intoxicaciones del Hospital de Niños de Buenos Aires. Ex Profesor Titular de la asignatura Toxicología de los Alimentos, carrera de Ingeniería en Alimentos, Universidad Nacional de Luján.

### **Dra. Edda VILLAAMIL LEPORI**

Dra. UBA- Área Toxicología (*FFyB, UBA*). Especialista en Toxicología. Categoría: Consultor. Asociación Bioquímica Argentina. Ex Profesor Titular Regular. Dedicación exclusiva en la Cátedra de Toxicología y Química Legal, Departamento de Sanidad, Nutrición, Bromatología y Toxicología de la FFyB, UBA. Ex Directora de CENATOXA (*Laboratorio de Asesoramiento Toxicológico Analítico*). Ex Directora de la Residencia Bioquímica en Toxicología. Antecedentes en Actividades de Investigación: Directora de proyectos de investigación UBACyT, AGENCIA-MINCyT, Investigador responsable regional: (*AECI*) 2006-2008 y CYTED XI-23.

## **Colaboraron en esta edición:**

### **Ing. Jorge Horacio REMESAL**

Ingeniero Mecánico – Universidad Tecnológica Nacional (*UTN*). Especialista en Higiene y Seguridad en el Trabajo – Universidad Nacional de Buenos Aires (*UBA*). Perito en Estudio del Trabajo y Especialista en Planificación y Conducción Operativa – Fundación R.E.F.A. de Alemania en su sede de Argentina.

### **Lic. Alejandro MACHADO**

Licenciado en Ciencias Químicas – Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Buenos Aires (*UBA*).



Tengo el inmenso honor de prologar esta renovada y actualizada edición de *“Toxicología Laboral: Criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a sustancias químicas peligrosas”*, que se ha constituido en una guía de imprescindible consulta no solo para especialistas de la medicina laboral, sino y principalmente, para diversos actores sociales tales como entidades gremiales, cámaras empresarias, Aseguradoras de Riesgos del Trabajo, organismos gubernamentales, de salud, públicos y privados.



*Juan Horacio González Gaviola*

En esta oportunidad he decidido dejar un poco de lado la técnica metodológica para prologar un libro, porque es mi deseo e intención detenerme más en uno de los autores que impulsó la obra, de cuya calidad científica y utilidad práctica se interesarán permanentemente los lectores.

El Dr. Nelson Albiano, conocido médico toxicólogo y del trabajo, es mucho más que un experto especialista en su materia. Es un hombre que dedica su vida a difundir generosamente su conocimiento en favor de la prevención de los riesgos vinculados al trabajo y a la salud de los trabajadores.

Su porte físico pequeño, su personalidad discreta y callada esconden la inmensa grandeza de su espíritu noble y generoso en la transmisión de sus conocimientos y saberes. De voz suave y leve pero que cuando habla, el contenido de sus palabras es de una gran profundidad y contundencia, en virtud de su conocimiento científico, valiosa experiencia e indiscutible compromiso.

El Dr. Albiano es el principal referente de la toxicología laboral en Argentina, su prestigio ha trascendido las fronteras de nuestro país, siendo desde hace varios años uno de los especialistas más reconocidos en la temática en toda Latinoamérica. Es el hombre de consulta permanente por parte de quienes se dedican o están interesados en la prevención primaria y secundaria.

Impulsor del servicio de prevención toxicológica –PREVENTOX- en la Superintendencia, es un orgullo contar con su invaluable contribución en el organismo que conduzco desde el año 2008. Le agradezco permanentemente su aporte profesional y su calidad humana.

En esta obra, como en las anteriores ediciones, se adoptaron criterios científicos

cos y modernos que sirven de base para la realización de exámenes basados en parámetros más sensibles y específicos para cada agente de riesgo, con la finalidad de determinar pequeñas alteraciones que permitan el diagnóstico precoz de cada situación de riesgo y las conductas a seguir conforme a los resultados.

Al Dr. Albiano cuya responsabilidad y compromiso para con la salud de los trabajadores es insoslayable, vaya mi reconocimiento y agradecimiento por prodígnanos desinteresadamente sus saberes.



Dr. Juan Horacio González Gaviola  
**Superintendente de Riesgos del Trabajo**

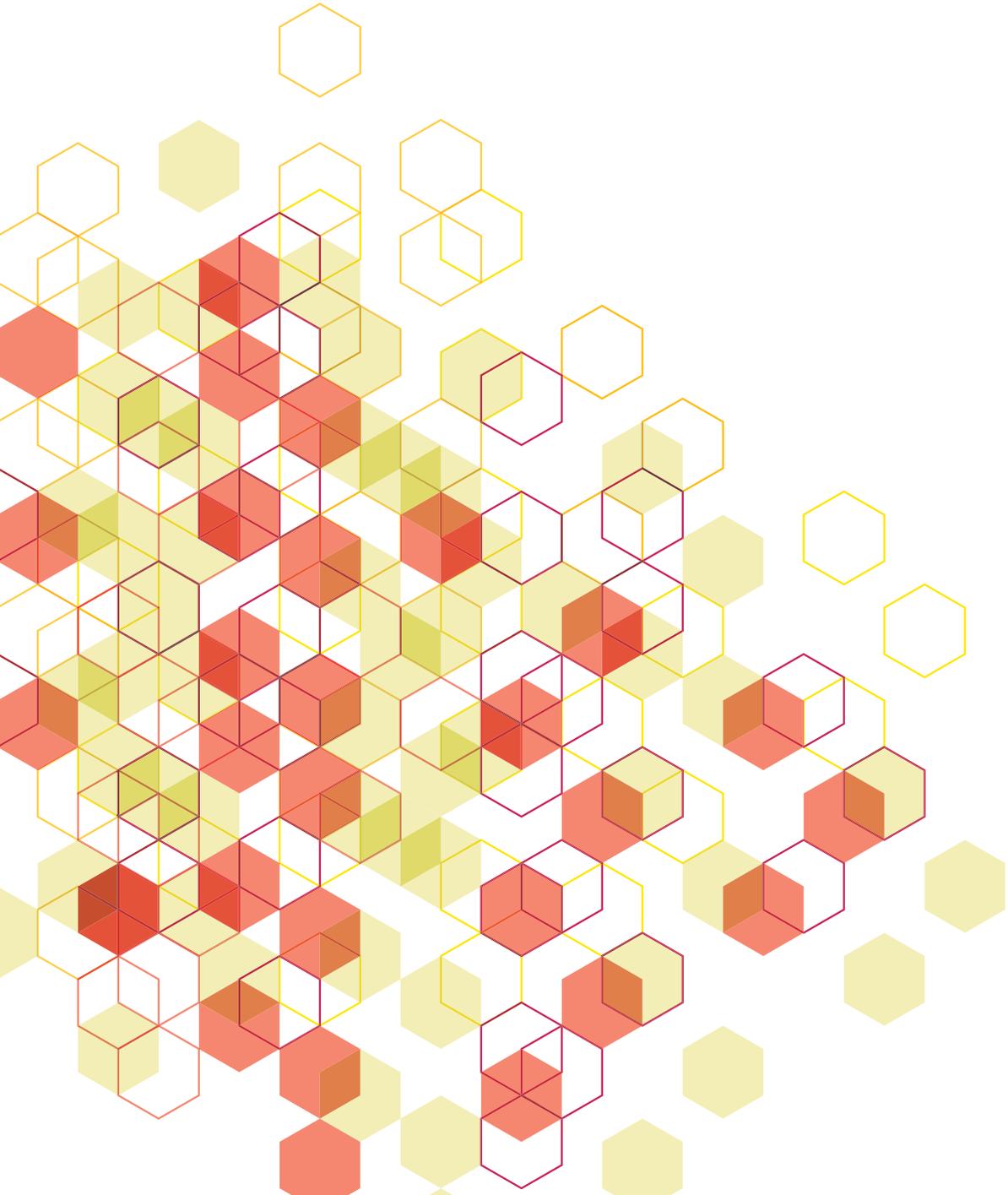


En primer lugar quiero agradecer las palabras del Sr. Superintendente de Riesgos del Trabajo Dr. Juan Horacio González Gaviola y transmitir las a su vez a quienes colaboraron como coautores de esta edición a la Prof. Dra. Edda Villaamil, ya que sin ella, y su sapiencia, esto no hubiera sido posible. Quiero detenerme aquí para referirme precisamente a la Dra. Villaamil, una persona y una profesional y docente muy especial, por lo mencionado más arriba y por tratarse de alguien de una modestia y discreción inigualables, siempre voy a estar eternamente agradecido por su coautoría. En segundo lugar, pero no menos importantes, para el Ing. Mec. Jorge Remesal y el Licenciado Alejandro Machado que fueron fundamentales para cumplir con el objetivo trazado. Con respecto a esta nueva edición, y actualización, hemos realizado algunas modificaciones en virtud de agregados a las ediciones anteriores. Dentro de la nueva concepción fue fundamental el aporte del Ing. Jorge Remesal ya que desarrolló todo un capítulo destinado a aspectos de Higiene y Seguridad, en virtud del concepto de prevención que queremos darle a esta obra. Hemos tenido en cuenta para eso la importancia que le dieron a las anteriores ediciones no solo los médicos, a quienes en principio iba destinado, sino a los Ingenieros en Higiene y Seguridad, los Técnicos en Higiene y Seguridad y sobre todo a los trabajadores. La médula de la obra mantiene la anterior estructura que tanta aceptación ha tenido, es decir, por cada agente de riesgo químico presentamos primero un cuadro que resume los aspectos referidos a: Características, Toxicidad, Exámenes Clínicos y Biológicos. Cabe aclarar que en los índices biológicos de exposición se citan prioritariamente los valores consignados por la ACGIH. Sin embargo debe tenerse en cuenta que al momento de la publicación de este libro se encuentra vigente la Res. MTySS 295/03. Luego de cada agente y de acuerdo a los resultados del examen clínico y las mediciones biológicas se presentan las medidas que deberán adoptarse para minimizar o evitar la exposición y posible contaminación del trabajador expuesto. En un anexo al final de la obra hemos publicado el listado de Centros de Intoxicaciones que brindan sus prestaciones en todo nuestro país. Quiero destacar el apoyo y la labor del equipo de Comunicación en cuanto al diseño gráfico realizado en esta oportunidad. No sería justo no mencionar en particular a todo el Departamento de Capacitación, del cual depende PREVENTOX y, sobre todo, a la Gerencia de Comunicación Institucional y Capacitación, que es la que nos abarca a todos, esto incluye a todos mis compañeros.



*Nelson Albiano*

**Dr. Nelson Francisco Albiano**



|   |     |
|---|-----|
| <b>TOMA DE MUESTRAS PARA EL LABORATORIO DE TOXICOLOGÍA OCUPACIONAL</b>  | 16  |
| Dra. Edda Villaamil Lepori.   |     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelo de Formulario para la identificación de muestras para Análisis Toxicológicos.</li> <li>• Tabla de especificaciones para determinar los valores de referencia de los índices biológicos de exposición.</li> </ul>  |     |
| <b>ASPECTOS DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN LA EXPOSICION A SUSTANCIAS QUIMICAS</b>   | 38  |
| Ing. Jorge Remesal.   |     |
| <b>SECCIÓN 1. ELEMENTOS QUÍMICOS (METALES, METALOIDES, NO METALES, Y HALÓGENOS) Y SUS COMPUESTOS</b>  | 48  |
| <p><b>Capítulo 1.</b> Antimonio. Arsénico. Berilio. Cadmio. Cromo Flúor. Fósforo. Manganeso. Mercurio. Níquel. Plomo (<i>compuestos inorgánicos</i>). Plomo (<i>compuestos alquílicos</i>). Selenio.</p>  |     |
| <b>SECCIÓN 2. DERIVADOS DEL PETRÓLEO – HIDROCARBUROS- Y OTROS COMPUESTOS ORGÁNICOS</b>  | 119 |
| <p><b>Capítulo 2.</b> Hidrocarburos (<i>solventes orgánicos</i>). Hidrocarburos en general. n-Hexano. Benceno. Tolueno. Xileno. Estireno. Derivados Halogenados de Hidrocarburos Alifáticos. Derivados Halogenados de Hidrocarburos Aromáticos. Derivados Nitrados y Aminados del Benceno. Nitroglicerina y otros ésteres del ácido nítrico. Aminas aromáticas y sus derivados (<i>anilina, o-toluidina</i>). Sulfuro de carbono.</p> <p><b>Capítulo 3.</b> Alcoholes y Cetonas. Butílico (<i>n-butanol</i>) e isobutílico. Furfurílico. Metílico (<i>metanol</i>). Propílico e isopropílico. Acetona. Metil-butil-cetona. Metil-etil-cetona. Metil-propil-cetona.</p> <p><b>Capítulo 4.</b> Éteres. Clorometilmetiléter. Aldehídos. Formaldehído. Furfural (<i>ver alcohol furfurílico</i>).</p> <p><b>Capítulo 5.</b> Derivados del fenol. Dinitrofenol y sus derivados. Dinitroortocresol y Dinoseb. Pentaclorofenol. Benzonitrilos. Bromoxinil. Ioxinil.</p> <p><b>Capítulo 6.</b> Gases crudos de fábricas de coque.</p> <p><b>Capítulo 7.</b> Otros derivados del petróleo.</p> |     |

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

### SECCIÓN 3. PATOLOGÍA RESPIRATORIA IRRITATIVA Y FIBRÓTICA

259

**Capítulo 9.** Sustancias irritantes de vías respiratorias. Gases y vapores irritantes. Amoníaco. Anhídrido sulfuroso. Cloro. Dióxido de nitrógeno. Flúor. Hidrógeno sulfurado. Ácidos clorhídrico, fluorhídrico, fosfórico, nítrico, perclórico y sulfúrico.

**Capítulo 10.** Polvos minerales. Asbesto o amianto. Carbón mineral. Carburos de metales duros (*cobalto, titanio, tungsteno*). Cemento. Óxido de hierro. Silicatos. Sílice.

**Capítulo 11.** Algodón y otras fibras vegetales. Cáñamo. Lino. Sisal.

### SECCIÓN 4. GASES ASFIXIANTE QUÍMICOS

327

**Capítulo 12.** Ácido cianhídrico y cianuros.

**Capítulo 13.** Monóxido de carbono.

### SECCIÓN 5. SENSIBILIZANTES

341

**Capítulo 14.** Sustancias sensibilizantes de vías respiratorias.

**Capítulo 15.** Sustancias sensibilizantes del pulmón.

**Capítulo 16.** Sustancias sensibilizantes de la piel.

**Capítulo 17.** Enzimas de origen animal, vegetal o bacteriano.

### SECCIÓN 6. PLAGUICIDAS

361

**Capítulo 18.** Bromuro de metilo.

**Capítulo 19.** Insecticidas carbamatos. Insecticidas organofosforados.

### SECCIÓN 7. INDUSTRIA FARMACÉUTICA

377

**Capítulo 20.** Estrógenos de síntesis.

**Capítulo 21.** Penicilina y sus sales y Cefalosporinas.

**SECCIÓN 8. MATERIAS PLÁSTICAS** 391

**Capítulo 22.** Monómeros y Polímeros. Acrilonitrilo. Metacrilatos de metilo, etilo y n-butilo. Diacrilatos. Cloruro de vinilo. Isocianatos orgánicos. Resinas epóxicas.

**SECCIÓN 9. OTROS** 413

**Capítulo 23.** Sustancias Hipopigmentantes de la piel.

**Capítulo 24.** Sustancias nocivas para el esmalte y la estructura de los dientes.

**Capítulo 25.** Óxido de etileno

**ANEXOS**

**ANEXO I.** Agentes de Riesgo del Listado de Enfermedades Profesionales (*Decreto 658/96*), y CIE 10 (*Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas relacionados con la Salud, 10ma. Revisión, OPS/OMS*). 425

**ANEXO II.** Asociación entre patología y agentes de riesgo. 471

**ANEXO III.** Agroquímicos prohibidos y restringidos por la autoridad competente. 487

**ANEXO IV.** Centros de información, asesoramiento y asistencia toxicológica. 493

**GLOSARIO** 500

**BIBLIOGRAFÍA** 503

**ÍNDICE ALFABÉTICO** 508

## Toma de muestras para el laboratorio de Toxicología Ocupacional

Dada la importancia de la selección apropiada de las muestras biológicas con fines diagnósticos en toxicología ocupacional, así como de su recolección oportuna, conservación y transporte adecuados es que se describen a continuación los criterios generales a tomas de muestras biológicas.



*Edda Villaamil Lepori*

### Tipos de muestras a considerar: sangre y orina.

#### A. Sangre

Se deberá recoger la muestra según las indicaciones que figuran en la tabla de especificaciones, con jeringa heparinizada, la que se remitirá en la misma jeringa, sin aguja y con obturador, salvo en casos especiales. Para determinados tóxicos podrá variarse el tipo de anticoagulante, el volumen de la muestra y su conservación (*ver Tabla de especificaciones*). El volumen recomendable en cada caso será de 5 a 10 ml de sangre entera. La conservación de la muestra se hará en heladera a 4 °C o en freezer según corresponda.

Cuando se recoge sangre para la determinación de sustancias volátiles **NO DEBE QUEDAR ESPACIO VACÍO EN EL RECIPIENTE O JERINGA** (*sin cámara de aire*), a fin de evitar pérdidas importantes del analito.

#### B. Orina

##### Procedimiento para su recolección

La recolección se hará alejada del puesto de trabajo, para evitar la contaminación y previa higiene personal. Emplear un recipiente limpio preferentemente sin uso previo. En algunos casos es necesario recolectar el volumen total emitido en las 24 horas y en otras únicas micciones. En caso de orinas de única micción se debe determinar la creatinina urinaria dentro de las 48 horas de tomada la muestra y enviar el resultado de la creatinina urinaria al laboratorio de toxicología. En casos de valores de creatininas menores a 0,3 o mayores a 3,0 g/L se debe tomar nueva muestra de orina.

## **1. Conservación de las muestras**

La conservación se realiza en heladera a 4 °C o bien en freezer según se indique en cada caso. Ver tabla.

## **2. Acondicionamiento de las muestras para el transporte**

Las muestras deberán acondicionarse de manera tal que se asegure su transporte y la llegada al laboratorio en condiciones adecuadas. Deben prevenirse los vuelcos o roturas de los recipientes contenedores con la consiguiente pérdida del material si los hubiera.

## **3. Temperatura de envío de las muestras**

Las muestras de orina deberán transportarse refrigeradas entre 4 y 8 °C. Las muestras no deben tener contacto directo con el material refrigerante. Para ello se utilizará un recipiente adecuado. Igual procedimiento se aplicará para sangre cuando no esté expresamente indicado que no debe refrigerarse o freezarse.

## **4. Etiquetado y rotulación**

Todos los rótulos y etiquetas deben efectuarse con elementos de escritura indelebles para evitar que se borren por efecto de la humedad o rotura de los envases. Se debe acompañar la muestra con el Formulario completo de la Identificación de muestras para análisis toxicológicos y para el aseguramiento de la trazabilidad. (*Ver Anexo I*).

## **5. Plan de Contingencia**

Todo material que sea transportado deberá ser acompañado de un informe sobre la conducta a seguir en caso de pérdida y/o roturas del contenido. Estas indicaciones deberán describir en forma clara las acciones de manipulación a fin de inactivar el material en forma química o física, para proceder a su destrucción.

Las indicaciones deben también advertir a terceros para que puedan efectuar las tareas en condiciones de seguridad. Cualquier eventualidad deberá notificarse a la autoridad sanitaria competente quien podrá además determinar medidas complementarias como desinfección, aislamiento e inmunoprofilaxis activa y pasiva, si así correspondiera.

### **Métodos analíticos propuestos**

Cabe señalar que los métodos analíticos propuestos en la siguiente **Tabla de especificaciones** están disponibles en el país, aun cuando no todos los laboratorios poseen el equipamiento completo para cada uno de los bioindicadores recomendados.

Se han dejado de recomendar métodos considerados obsoletos ya sea por la variabilidad propia del método que hace que el resultado carezca de la suficiente certeza, así como por carecer de la sensibilidad suficiente para evaluar trabajadores expuestos, teniendo en cuenta los nuevos valores de los Índices Biológicos de Exposición.

En el texto se mencionan algunas sustancias como las **Dibenzo-p-dioxinas policloradas (PCDD)**, y **Dibenzofuranos policlorados (PCDF)**, los cuales son posibles de evaluar en medios biológicos sólo por métodos especiales como lo es la cromatografía de gases acoplado a espectrometría "Tandem" masas (GC-MS/MS), método no disponible en la mayoría de los laboratorios del país.

Aseguramiento de la trazabilidad

# Modelo de Formulario para la identificación de muestras para Análisis Toxicológicos

**Análisis requerido:** .....  
**Solicitado por:** .....  
**Número de identificación de origen:** .....

**Datos del trabajador:**  
Apellido: ..... Nombres: .....  
DNI: ..... Fecha de nacimiento: ..... / ..... / .....

**Datos de la muestra en origen:**  
Fecha de recolección: ..... Hora de recolección: ..... : ..... Fecha de envío: .....

**Muestra biológica:**

|           | Sangre                   | Orina                                  |
|-----------|--------------------------|--|
| Entera    | <input type="checkbox"/> | Micción única <input type="checkbox"/> |
| Plasma    | <input type="checkbox"/> | 24 hs. <input type="checkbox"/>        |
| Suero     | <input type="checkbox"/> | pH .....                               |
| Anticoag: | .....                    | Aspecto .....                          |

**Envío de la muestra:**  
Apellido y nombre del profesional que remite: .....  
Firma: .....

**Forma de contacto:**  
Apellido y nombre del transportista: .....  
Firma: .....

**Condiciones de envío:** Temperatura: Ambiente  Refrigerada  Freezada   
Observaciones:.....  
Marcar con una X el casillero correspondiente.

-----

Recepción de la muestra en el Laboratorio: Fecha: ..... / ..... / ..... Hora: ..... : .....

Firma y aclaración del receptor de la muestra: ..... N° de protocolo:.....

La muestra ¿es aceptada? Sí  No

Lugar de resguardo de la muestra: .....

Observaciones:.....  
Marcar con una X el casillero correspondiente.

## Tabla de especificaciones para determinar los valores de referencia de los índices biológicos de exposición

En la presente tabla se presentan aspectos del análisis toxicológico como los biomarcadores, muestra biológica, volumen mínimo, condiciones de estabilidad, conservación y transporte de las muestras, se señalan los métodos analíticos recomendados para cada determinación y los valores guías (*BEI=Índice biológico de exposición ó VR= valores de referencia*).

| Exposición a:   | Biomarcador                             | Muestra  | Volumen mínimo     |
|---|---|--|--------------------|
| <b>1,1,1-Tricloroetano (Metilcloroformo)</b>          | Tricloroetano total en sangre u orina:  | <b>Sangre</b><br>Tomar la muestra en jeringa descartable anticoagulada antes del último turno de la semana laboral (HEPARINA). | No menos de 5 ml.  |
| <b>1,1,1-Tricloroetano (Metilcloroformo)</b>          | Tricloroetano total en orina:           | <b>Orina</b><br>Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al final de la jornada de trabajo.                        | No menos de 20 ml. |
| <b>1,1,1-Tricloroetano (Metilcloroformo)</b>          | Ácido tricloroacético en orina:         | <b>Orina</b><br>Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al final de la jornada de trabajo.                        | No menos de 20 ml. |
| <b>1,1,1-Tricloroetano (Metilcloroformo)</b>          | Ácido tricloroacético en aire expirado: | Tomar la muestra antes del último turno de la semana laboral.  |                    |
| <b>Aceites y grasas de origen mineral o sintético</b> | 1-hidroxipireno en orina (optativo).    | <b>Orina</b><br>Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al final de la jornada de trabajo.                        | No menos de 20 ml. |
| <b>Acetona</b>  | Acetona en orina.                       | <b>Orina</b><br>Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al final de la jornada de trabajo.                        | No menos de 20 ml. |
| <b>Ácido cianhídrico y cianuros</b>                   | Tiocianatos en orina (optativo).        | <b>Orina</b><br>Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al final de la jornada de trabajo.                        | No menos de 20 ml. |
| <b>Alcohol furfurílico</b>                            | Ácfriruoico en orina.                   | <b>Orina</b><br>Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al final de la jornada de trabajo.                        | No menos de 20 ml. |

| Estabilidad   | Métodos recomendados   | Observaciones  | BEI y/ó VR   |
|---|--|--|--|
| Refrigerada a 4 °C se mantiene durante 48 horas.                        | GC-FID   |  | BEI: < a 1 mg/L en sangre, al final de la última jornada de trabajo de la semana laboral (ACGIH, 2013)                               |
| Refrigerada a 4 °C se mantiene durante 1 semana y en freezer 2 semanas. | GC-FID   |  | BEI: < a 30 mg/L al final de la última jornada de trabajo de la semana laboral (ACGIH, 2013).  |
| Refrigerada a 4 °C se mantiene durante 1 semana y en freezer 2 semanas. | GC-FID   |  | BEI: < a 10 mg/L al final de la última jornada de trabajo de la semana laboral (ACGIH, 2013).  |
| Transporte lo antes posible al laboratorio                              | GC-FID   |  | BEI: < a 40 ppm  |
| Refrigerada a 4 °C se mantiene durante 1 semana y en freezer 12 meses.  | Con hidrólisis previa de la muestra y luego HPLC- detector fluorescente. | Rechazo de muestras con valores de creatininas < 0,3 y > a 3,0 g/L de orina. | BEI: < a 2 µg /g creatinina, con hidrólisis, antes del último turno de la semana laboral. VR: 1,3 a 2,5 µg /g creat. para fumadores. |
| Refrigerada a 4 °C se mantiene durante 1 semana y en freezer 3 meses.   | GC-FID.  | Rechazo de muestras con valores de creatininas < 0,3 y > a 3,0 g/L de orina. | BEI: < a 25mg/L, (ACGIH, 2015). VR: < a 2 mg/g creat.  |
| Refrigerada a 4 °C se mantiene durante 1 semana y en freezer 3 meses.   | Espectrofotometría.  | Rechazo de muestras con valores de creatininas < 0,3 y > a 3,0 g/L de orina. | < a 6 mg/g creatinina al final de la jornada laboral.  |
| Refrigerada a 4 °C se mantiene durante 1 semana y en freezer 1 mes.     | Con hidrólisis previa de la muestra y luego HPLC.                        |  | BEI: < a 200 mg/L. Con hidrólisis (ACGIH, 2013).   |

| Exposición a:                      | Biomarcador                     | Muestra   | Volumen mínimo     |
|------------------------------------|---------------------------------|---|--------------------|
| <b>Anilina</b>                     | Metahemoglobina.                | <b>Sangre</b><br>Tomar la muestra en jeringa descartable anticoagulada antes del último turno de la semana laboral (HEPARINA) | No menos de 5 ml.  |
| <b>Anilina</b>                     | p-aminofenol en orina.          | <b>Orina</b><br>Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al final de la jornada de trabajo.                       | No menos de 20 ml. |
| <b>Antimonio</b>                   | Antimonio en orina.             | <b>Orina</b><br>Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al finalizar la semana laboral.                          | No menos de 20 ml. |
| <b>Arsénico</b>                    | Arsénico Inorgánico en orina.   | <b>Orina</b><br>Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al finalizar la semana laboral.                          | No menos de 20 ml. |
| <b>Benceno</b>                     | Áct,tmucónico en orina.         | <b>Orina</b><br>Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al final de la jornada de trabajo.                       | No menos de 20 ml. |
| <b>Benceno</b>                     | ÁcS-fenilmercaptúrico en orina. | <b>Orina</b><br>Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al final de la jornada de trabajo.                       | No menos de 20 ml. |
| <b>Benceno, derivados nitrados</b> | Metahemoglobina.                | <b>Sangre</b><br>Tomar la muestra en jeringa descartable anticoagulada antes del último turno de la semana laboral (HEPARINA) | No menos de 5 ml.  |

| Estabilidad   | Métodos recomendados                                | Observaciones  | BEI y/ó VR  |
|---|---|--|---|
| Refrigerada a 4 °C se mantiene durante 2 horas.                                   | Cooxímetro.   |  | BEI: < a 1,5% de la hemoglobina total. La ACGIH (2015) no sugiere valor de BEI.                                 |
| Refrigerada a 4 °C se mantiene durante 2 semanas y en freezer 6 meses.            | Con hidrólisis previa de la muestra y luego GC-FID. |  | BEI: < a 50 mg/L, con hidrólisis previa (ACGIH, 2013).  |
| Indefinida en heladera a 4 °C o en freezer.                                       | AA HG o ICP-MS.                                     | No son aceptables muestras de orina recogidas dentro de las 48 horas después de la administración de gadolinio, ( <i>medio de contraste utilizado en estudios de resonancia magnética</i> ). | VR: < a 1 mcg/g de creat. para no expuestos. (Hoet and Lauweys, 2011). La ACGIH (2015) no sugiere valor de BEI. |
| En heladera a 4 °C dos semanas o en freezer 1 año.                                | AA-GH; ICP; ICP-MS.                                 | No son aceptables muestras de orina recogidas dentro de las 48 horas después de la administración de gadolinio, ( <i>medio de contraste utilizado en estudios de resonancia magnética</i> ). | BEI: < a 35 µg/L de As inorgánico más sus metabolitos metilados (1). (ACGIH, 2015).                             |
| Si la muestra se almacena congelada apropiadamente se conserva durante 2 semanas. | HPLC- UV.   | Rechazo de muestras con valores de creatininas < 0,3 y > a 3,0 g/L de orina  | BEI: < a 500 mcg/g creatinina de ácido t, mucónico en orina. (ACGIH, 2015).                                     |
| Si la muestra se almacena congelada apropiadamente se conserva durante 2 semanas. | HPLC- MS, HPLC-MS/MS.                               | Rechazo de muestras con valores de creatininas < 0,3 y > a 3,0 g/L de orina  | BEI: < a 25 mcg/g creatinina de ácido S-fenilmercaptopúrico en orina. (ACGIH, 2015).                            |
| Refrigerada a 4 °C se mantiene durante 2 horas.                                   | Cooxímetro.   |  | BEI: < a 1,5% de la hemoglobina total. La ACGIH (2015) no sugiere valor de BEI.                                 |

| Exposición a:   | Biomarcador                          | Muestra  | Volumen mínimo     |
|---|--------------------------------------|--|--------------------|
| <b>Berilio</b>  | Berilio en orina.                    | <b>Orina</b><br>Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al finalizar la semana laboral.                           | No menos de 20 ml. |
| <b>Bifenilos polibromados</b>                             | Diferentes congéneres en sangre      | <b>Sangre</b><br>Tomar la muestra en jeringa descartable anticoagulada antes del último turno de la semana laboral (HEPARINA). | No menos de 5 ml.  |
| <b>Cadmio</b>   | Cadmio en orina.                     | <b>Orina</b><br>Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al finalizar la semana laboral.                           | No menos de 20 ml. |
| <b>Cadmio</b>   | Cadmio en sangre.                    | <b>Sangre</b><br>Tomar la muestra en cualquier momento en jeringa descartable anticoagulada (NO HEPARINA).                     | No menos de 5 ml.  |
| <b>Carburo de cobalto</b>                                 | Cobalto en orina.                    | <b>Orina</b><br>Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al final de la jornada de trabajo.                        | No menos de 20 ml. |
| <b>Carburo de cobalto</b>                                 | Cobalto en sangre.                   | <b>Sangre</b><br>Tomar la muestra en jeringa descartable anticoagulada al final del turno de la semana laboral (HEPARINA).     | No menos de 5 ml.  |
| <b>Coque (carbón bituminoso) y derivados del petróleo</b> | 1-hidroxipireno en orina (optativo). | <b>Orina</b><br>Recoger una micción de orina emitida espontáneamente antes del último turno de la semana laboral.              | No menos de 20 ml. |
| <b>Cromo y sus compuestos</b>                             | Cromo VI total en orina.             | <b>Orina</b><br>Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al inicio y otra al finalizar la jornada laboral.         | No menos de 20 ml. |

| Estabilidad  | Métodos recomendados                                  | Observaciones   | BEI y/ó VR  |
|--|---|---|---|
| En heladera a 4 °C dos semanas o en freezer 1 año.   | ICP-MS.   | No son aceptables muestras de orina recogidas dentro de las 48 horas después de la administración de gadolinio, ( <i>medio de contraste utilizado en estudios de resonancia magnética</i> ). Rechazo de muestras con valores de creatininas < 0,3 y > a 3,0 g/L de orina. | VR: < a 2 mcg/g de creat. para no expuestos. La ACGIH (2015) no sugiere valor de BEI.   |
| Refrigerada a 4°C se mantiene durante 1 semana o freezada 2 semanas.   | GC-ECD ó GC-MS/MS.                                    |   | BEI: No se proponen valores tolerables  |
| En heladera a 4 °C dos semanas o en freezer 1 año.   | AA-GH; ICP; ICP-MS.                                   | No son aceptables muestras de orina recogidas dentro de las 48 horas después de la administración de gadolinio, ( <i>medio de contraste utilizado en estudios de resonancia magnética</i> ).  | BEI: < 5 a µg/L de Cd en orina. (ACGIH, 2015).  |
| En heladera a 4 °C 15 días o en freezer 1 año.   | AA-HG.  | No deberá aceptarse muestras <b>heparinizadas</b> o coaguladas  | BEI: < 5 a µg/L de Cd en sangre. (ACGIH, 2015).   |
| Refrigerada a 4 °C se mantiene durante 1 mes y en freezer 3 meses.   | AA-HG.  |   | BEI: < a 15 µg /L. (ACGIH, 2015).   |
| Refrigerada a 4 °C se mantiene durante 1 semana y en freezer 3 meses.  | AA-HG.  |   | BEI: < a 1µg /L. (ACGIH, 2013) La ACGIH (2015) no sugiere valor de BEI.   |
| Refrigerada a 4 °C se mantiene durante 1 semana y en freezer 12 meses.                                       | Con hidrólisis previa de la muestra y luego HPLC- DF. | Rechazo de muestras con valores de creatininas < 0,3 y > a 3,0 g/L de orina.  | BEI: < a 2 µg /g creat., con hidrólisis, antes del último turno de la semana laboral. La ACGIH (2015) no sugiere valor de BEI. VR: 1,3 a 2,5 µg /g creat. para fumadores.         |
| Si la muestra se almacena freezada apropiadamente, los valores del elemento traza no cambian durante un año. | AA-HG ó ICP-MS.                                       | No son aceptables muestras de orina recogidas dentro de las 48 horas después de la administración de gadolinio, ( <i>medio de contraste utilizado en estudios de resonancia magnética</i> ), ni muestras de orina adicionales de ácidos.                                  | BEI: Cr VI total: Incremento de Cr VI total en orina durante una jornada laboral- ( <i>diferencia entre principio y final de la jornada laboral</i> ):< a 10 µg/L. (ACGIH, 2015). |

| Exposición a:                              | Biomarcador   | Muestra  | Volumen mínimo     |
|--|---|--|--------------------|
| <b>Cromo y sus compuestos</b>              | Cromo total en orina.                               | <b>Orina</b><br>Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al finalizar la jornada laboral.                                      | No menos de 20 ml. |
| <b>Diclorometano (Cloruro de metileno)</b> | Carboxihemo-globina en sangre.                      | <b>Sangre</b><br>Tomar la muestra en jeringa descartable anticoagulada con oxalato antes del último turno de la semana laboral (HEPARINA). | No menos de 5 ml.  |
| <b>Diclorometano (Cloruro de metileno)</b> | Diclorometano en orina.                             | <b>Orina</b><br>Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al final de la jornada de trabajo.                                    | No menos de 20 ml. |
| <b>Diclorometano (Cloruro de metileno)</b> | Diclorometano en sangre.                            | <b>Sangre</b><br>Tomar la muestra en jeringa descartable anticoagulada antes del último turno de la semana laboral (HEPARINA)              | No menos de 5 ml.  |
| <b>Dinitrotolueno</b>                      | Metahemoglobina.                                    | <b>Sangre</b><br>Tomar la muestra en jeringa descartable anticoagulada antes del último turno de la semana laboral (HEPARINA)              | No menos de 5 ml.  |
| <b>Estireno</b>                            | Ácido mandélico más ácido fenilglioxílico en orina. | <b>Orina</b><br>Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al final de la jornada de trabajo.                                    | No menos de 20 ml. |
| <b>Estireno</b>                            | Estireno en sangre.                                 | <b>Sangre</b><br>Tomar la muestra en jeringa descartable anticoagulada antes del último turno de la semana laboral (HEPARINA)              | No menos de 5 ml.  |

| Estabilidad   | Métodos recomendados      | Observaciones  | BEI y/ó VR   |
|---|---------------------------|--|--|
| Si la muestra se almacena congelada apropiadamente, los valores del elemento traza no cambian durante un año. | AA-HG ó ICP-MS.           | No son aceptables muestras de orina recogidas dentro de las 48 horas después de la administración de gadolinio, ( <i>medio de contraste utilizado en estudios de resonancia magnética</i> ), ni muestras de orina adicionales de ácidos. | BEI: < a 25 µg/L de cromo total en orina. (ACGIH, 2015).   |
| Refrigerada a temperatura de 4 °C se mantiene durante 3 meses.  | Cooxímetro.               |  | BEI: < a 5% de la hemoglobina total. La ACGIH (2015) no sugiere valor de BEI.  |
| Refrigerada a 4 °C se mantiene durante 1 semana y en freezer 2 semanas.                                       | GC-FID- HS o GC-ECD - HS. |  | BEI: < a 0,3 mg/L de Diclorometano en orina al final de la jornada laboral. (ACGIH, 2015).<br>< a 1 mg/L de Diclorometano en sangre al finalizar la jornada laboral (Heinrich-Ramm et al. 2000) La ACGIH (2015) no sugiere valor de BEI. |
| Refrigerada a 4 °C se mantiene durante 1 semana y en freezer 2 semanas.                                       | GC-FID- HS o GC-ECD - HS  |  |  |
| Refrigerada a 4 °C se mantiene durante 2 horas.   | Cooxímetro.               |  | BEI:< a 1,5% de la hemoglobina total. La ACGIH (2015) no sugiere valor de BEI.   |
| Refrigerada a temperatura de 4 °C se mantiene por una semana, o congelada durante 2 semanas.                  | HPLC-UV.                  | Rechazo de muestras con valores de creatininas < 0,3 y > a 3,0 g/L de orina  | BEI: < a 400 mg/g de creat. de la suma de los ácidos mandélico y fenilgioxilico en orina. (ACGIH, 2015).   |
| Refrigerada a temperatura de 4 °C se mantiene por una semana, o congelada durante 3 meses.                    | GC-FID- HS.               |  | BEI:< a 0,2 mg/L, de estireno en sangre (ACGIH, 2013).   |

| Exposición a:                             | Biomarcador                   | Muestra  | Volumen mínimo     |
|---|-------------------------------|--|--------------------|
| <b>Fenol</b>                              | Fenol en orina.               | <b>Orina</b><br>Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al final de la jornada de trabajo.                | No menos de 20 ml. |
| <b>Flúor y sus compuestos</b>             | Fluoruros en orina.           | <b>Orina</b><br>Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al inicio y otra al finalizar la jornada laboral. | No menos de 20 ml. |
| <b>Furfural</b>                           | Ác furoico en orina.          | <b>Orina</b><br>Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al final de la jornada de trabajo.                | No menos de 20 ml. |
| <b>Isopropanol (Alcohol isopropílico)</b> | Acetona en orina.             | <b>Orina</b><br>Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al final de la jornada de trabajo.                | No menos de 20 ml. |
| <b>Manganeso</b>                          | Manganeso en orina.           | <b>Orina</b><br>Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al finalizar la jornada laboral.                  | No menos de 20 ml. |
| <b>Manganeso</b>                          | Manganeso en sangre.          | <b>Sangre</b><br>Tomar la muestra en cualquier momento en jeringa descartable anticoagulada (HEPARINA).                | No menos de 5 ml.  |
| <b>Mercurio</b>                           | Mercurio inorgánico en orina. | <b>Orina</b><br>Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al INICIO de la jornada laboral.                  | No menos de 20 ml. |

| Estabilidad   | Métodos recomendados                                | Observaciones   | BEI y/ó VR  |
|---|---|---|---|
| Refrigerada a 4 °C se mantiene durante 1 semana y en freezer 1 mes.   | Con hidrólisis previa de la muestra y luego GC-FID. | Rechazo de muestras con valores de creatininas < 0,3 y > a 3,0 g/L de orina.  | BEI: < a 250 mg/g creat. con hidrólisis. (ACGIH, 2013). La ACGIH (2015) no sugiere valor de BEI.  |
| Si la muestra se almacena apropiadamente ( <i>heladera o freezer</i> ), los valores del elemento no cambian durante un mes. | Electrodo ión específico.                           | No son aceptables muestras de orina recogidas dentro de las 48 horas después de la administración de gadolinio, ( <i>medio de contraste utilizado en estudios de resonancia magnética</i> ), ni muestras de orina adicionadas de ácidos.  | BEI: < a 2 mg/L de F en orina al inicio de la jornada y < 3 mg/L de F en orina al finalizar la jornada (ACGIH, 2015).                           |
| Refrigerada a 4 °C se mantiene durante 1 semana y en freezer 1 mes.   | Con hidrólisis previa de la muestra y luego HPLC-UV |   | BEI: < a 200 mg/L. Con hidrólisis. (ACGIH, 2015).   |
| Refrigerada a 4 °C se mantiene durante 1 semana y en freezer 1 mes.   | GC-FID.   | Rechazo de muestras con valores de creatininas < 0,3 y > a 3,0 g/L de orina.  | BEI: < a 40mg/L, (ACGIH, 2013). La ACGIH (2015) no sugiere valor de BEI. VR: < a 2 mg/g creat.  |
| Si la muestra se almacena apropiadamente ( <i>heladera o freezer</i> ), los valores del elemento no cambian durante un año. | AA-HG ó ICP-MS.                                     | No son aceptables muestras de orina recogidas dentro de las 48 horas después de la administración de gadolinio, ( <i>medio de contraste utilizado en estudios de resonancia magnética</i> ), ni muestras de orina adicionadas de ácidos.  | VR: < a 3 µg/100 ml de Mn en orina en población no expuesta. (Hoet and Lauwerys 2011). La ACGIH (2015) no sugiere valor de BEI.                 |
| Si la muestra se almacena apropiadamente ( <i>heladera o freezer</i> ), los valores del elemento no cambian durante un año. | AA-HG ó ICP-MS.                                     | No deberá aceptarse muestras o coaguladas.  | VR: < a 1 µg/100 ml de Mn en sangre. (Hoet and Lauwerys 2011). La ACGIH (2015) no sugiere valor de BEI. VR: 0,4 a 1,5 µg/100 ml, (ATSDR, 2012). |
| Si la muestra se almacena apropiadamente ( <i>heladera o freezer</i> ), los valores del elemento no cambian durante un año. | AA-GH ó ICP-MS.                                     | No son aceptables muestras de orina recogidas dentro de las 48 horas después de la administración de gadolinio, ( <i>medio de contraste utilizado en estudios de resonancia magnética</i> ), ni muestras de orina adicionadas de ácidos. Rechazo de muestras con valores de creatininas < 0,3 y > a 3,0 g/L de orina. | BEI: < 20 mcg/g de creatinina de mercurio en orina ANTES de iniciar la jornada laboral (ACGIH, 2015).   |

| Exposición a:                     | Biomarcador                     | Muestra  | Volumen mínimo     |
|-----------------------------------|---------------------------------|--|--------------------|
| <b>Metanol (Alcohol metílico)</b> | Metanol en orina.               | <b>Orina</b><br>Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al final de la jornada de trabajo.  | No menos de 20 ml. |
| <b>Metil-etil-cetona</b>          | Metil-etil-cetona en orina.     | <b>Orina</b><br>Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al final de la jornada de trabajo.  | No menos de 20 ml. |
| <b>Metil-isobutil-cetona</b>      | Metil-isobutil-cetona en orina. | <b>Orina</b><br>Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al final de la jornada de trabajo.  | No menos de 20 ml. |
| <b>Metil-n-butil-cetona</b>       | 2,5 hexanodiona en orina.       | <b>Orina</b><br>Recoger una micción de orina emitida espontáneamente media hora después de cesada la exposición del día (al final de la jornada de trabajo). | No menos de 20 ml. |
| <b>Monoclorobenceno</b>           | 4-Clorocatecol en orina.        | <b>Orina</b><br>Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al final de la jornada de trabajo.  | No menos de 20 ml. |
| <b>Monoclorobenceno</b>           | p-Clorofenol en orina.          | <b>Orina</b><br>Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al final de la jornada de trabajo.  | No menos de 20 ml. |
| <b>Monóxido de carbono</b>        | Carboxihemoglobina.             | <b>Sangre</b><br>Tomar la muestra en jeringa descartable anticoagulada al final del turno de la semana laboral (HEPARINA).                                   | No menos de 5 ml.  |

| Estabilidad  | Métodos recomendados  | Observaciones   | BEI y/ó VR  |
|--|---|---|---|
| Refrigerada a 4 °C se mantiene durante 1 semana y en freezer 3 meses.  | GC-FID.   |   | BEI: < a 15mg/L, (ACGIH, 2015).   |
| Refrigerada a 4 °C se mantiene durante 1 semana y en freezer 1 mes.    | GC-FID.   |   | BEI: < a 2mg/L, (ACGIH, 2015).  |
| Refrigerada a 4 °C se mantiene durante 1 semana y en freezer 1 mes.    | GC-FID.   |   | BEI: < a 1mg/L, (ACGIH, 2015).  |
| Refrigerada a 4 °C se conserva una semana, freezada 1 mes.             | Sin hidrólisis previa de la muestra - GC-FID. Con hidrólisis previa de la muestra y luego GC-FID. | Rechazo de muestras con valores de creatininas < 0,3 y > a 3,0 g/L de orina | BEI: < a 0,4 mg/L de la libre (sin hidrólisis) (ACGIH, 2015) Sólo para la n-hexanodiona libre, no incluye la conjugada. < a 3 mg/g de creat. de 2,5-hexanodiona total (después de la hidrólisis). (R. HEINRICH-RAMM et al. 2000; ACGIH, 2001; ACGIH, 2003). |
| Refrigerada a 4 °C se mantiene durante 2 semanas y en freezer 6 meses. | Con hidrólisis previa de la muestra y luego GC-FID.   | Rechazo de muestras con valores de creatininas < 0,3 y > a 3,0 g/L de orina | BEI: < a 100 mg/g de creatinina, con hidrólisis previa (ACGIH, 2015).   |
| Refrigerada a 4 °C se mantiene durante 2 semanas y en freezer 6 meses. | Con hidrólisis previa de la muestra y luego GC-FID.   | Rechazo de muestras con valores de creatininas < 0,3 y > a 3,0 g/L de orina | BEI: < a 20 mg/g de creatinina, con hidrólisis previa (ACGIH, 2013).  |
| Refrigerada a 4 °C se mantiene durante 1 semana y en freezer 3 meses.  | Cooxímetro.   |   | BEI: < a 3,5% de la hemoglobina total. (ACGIH, 2013). La ACGIH (2015) no sugiere valor de BEI.  |

| Exposición a:   | Biomarcador                | Muestra  | Volumen mínimo     |
|---|----------------------------|--|--------------------|
| <b>Monóxido de carbono</b>                              | CO en el aire espirado.    | <b>Aire exhalado</b>   |                    |
| <b>n-Hexano</b>   | 2,5 hexanodiona en orina.  | <b>Orina</b><br>Recoger una micción de orina emitida espontáneamente media hora después de cesada la exposición del día (al final de la jornada de trabajo). | No menos de 20 ml. |
| <b>Níquel</b>   | Níquel en orina.           | <b>Orina</b><br>Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al finalizar la jornada laboral.  | No menos de 20 ml. |
| <b>Nitrobenceno</b>                                     | p-nitrofenol.              | <b>Orina</b><br>Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al final de la jornada de trabajo.  | No menos de 20 ml. |
| <b>Nitroglicerina y otros ésteres del ácido nítrico</b> | Metahemoglobina.           | <b>Sangre</b><br>Tomar la muestra en jeringa descartable anticoagulada antes del último turno de la semana laboral (HEPARINA)                                | No menos de 5 ml.  |
| <b>Pentaclorofenol</b>                                  | Pentaclorofenol en orina.  | <b>Orina</b><br>Recoger una micción de orina emitida espontáneamente antes del último turno de la semana laboral.  | No menos de 20 ml. |
| <b>Pentaclorofenol</b>                                  | Pentaclorofenol en sangre. | <b>Sangre</b><br>Tomar la muestra en jeringa descartable anticoagulada antes del último turno de la semana laboral (HEPARINA)                                | No menos de 5 ml.  |

| Estabilidad  | Métodos recomendados   | Observaciones   | BEI y/ó VR   |
|--|--|---|--|
| Refrigerada a 4 °C se conserva una semana, freezada 1 mes.   | Sin hidrólisis previa de la muestra -GC-FID.<br>Con hidrólisis previa de la muestra y luego GC-FID (optativo). | Rechazo de muestras con valores de creatininas < 0,3 y > a 3,0 g/L de orina.  | BEI: < a 20 ppm al final de la jornada laboral. (ACGIH, 2015).<br>BEI: < a 0,4 mg/L de la libre (sin hidrólisis) (ACGIH, 2013) Sólo para la n-hexanodiona libre, no incluye la conjugada. (ACGIH, 2015). < a 3 mg/g de creat. de 2,5-hexanodiona total (después de la hidrólisis). (R. HEINRICH-RAMM et al. 2000; ACGIH, 2001; ACGIH, 2003). |
| Si la muestra se almacena apropiadamente (heladera o freezer), los valores del elemento no cambian durante un año. | AA-GH ó ICP-MS.  | No son aceptables muestras de orina recogidas dentro de las 48 horas después de la administración de gadolinio, ( <i>medio de contraste utilizado en estudios de resonancia magnética</i> ), ni muestras de orina adicionadas de ácidos. Rechazo de muestras con valores de creatininas < 0,3 y > a 3,0 g/L de orina. | VR: en población no expuesta. < a 2 mcg/g de creat. de Ni en orina. (Hoet and Lauwers, 2011). La ACGIH (2015) no sugiere valor de BEI.   |
| Refrigerada.   | Con hidrólisis previa de la muestra y luego GC-FID.  | Rechazo de muestras con valores de creatininas < 0,3 y > a 3,0 g/L de orina.  | BEI:< a 5 mg/g de creat., con hidrólisis previa (ACGIH, 2013).   |
| Refrigerada a 4 °C se mantiene durante 2 horas.  | Cooxímetro.  |   | BEI: < a 1,5% de la hemoglobina total. (ACGIH, 2013). La ACGIH (2015) no sugiere valor de BEI.   |
| Refrigerada a 4 °C se mantiene durante 1 semana y en freezer 3 meses.  | Con hidrólisis previa de la muestra y luego GC-ECD.  | Rechazo de muestras con valores de creatininas < 0,3 y > a 3,0 g/L de orina.  | BEI: < a 2 mg/g creat., antes del último turno de la semana laboral, con hidrólisis. (ACGIH, 2013). La ACGIH (2015) no sugiere valor de BEI.   |
| Refrigerada a 4 °C se mantiene durante 1 semana y en freezer 3 meses.  | Con hidrólisis previa de la muestra y luego GC-ECD.  |   | BEI: < a 5 mg/L, al finalizar la jornada laboral, con hidrólisis. (ACGIH, 2013) La ACGIH (2015) no sugiere valor de BEI.   |

| Exposición a:                              | Biomarcador   | Muestra   | Volumen mínimo     |
|--|---|---|--------------------|
| <b>Plaguicidas carbámicos y OF</b>         | Colinesteras plasmática<br><br>Colinesterasa eritrocitaria. | <b>Sangre</b><br>Tomar la muestra en jeringa descartable anticoagulada al final del turno de la semana laboral (HEPARINA).    | No menos de 5 ml.  |
| <b>Plomo</b>                               | Plomo en sangre.  | <b>Sangre</b><br>Tomar la muestra en cualquier momento en jeringa descartable anticoagulada con HEPARINA.                     | No menos de 5 ml.  |
| <b>Plomo</b>                               | Plomo en orina (Optativo).                                  | <b>Orina</b><br>Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al finalizar la jornada laboral.                         | No menos de 20 ml. |
| <b>Plomo</b>                               | Zn Protoporfirina Eritrocitaria (PPE) (Optativo).           | <b>Sangre</b><br>Tomar la muestra en cualquier momento en jeringa descartable anticoagulada con HEPARINA.                     | No menos de 5 ml.  |
| <b>Selenio</b>                             | Selenio en orina.   | <b>Orina</b><br>Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al finalizar la jornada laboral.                         | No menos de 20 ml. |
| <b>Sulfuro de Carbono</b>                  | Ácido 2-tiotiazolidin-4-carboxílico en orina.               | <b>Orina</b><br>Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al final de la jornada de trabajo.                       | No menos de 20 ml. |
| <b>Tetracloroetileno (Percloroetileno)</b> | Tetracloroetileno en sangre.                                | <b>Sangre</b><br>Tomar la muestra en jeringa descartable anticoagulada antes del último turno de la semana laboral (HEPARINA) | No menos de 5 ml.  |

| Estabilidad   | Métodos recomendados                                | Observaciones   | BEI y/ó VR  |
|---|---|---|---|
| Refrigerada a 4 °C se mantiene durante 48 horas.  | Espectrofotometría.                                 |   | BEI: >a 70% del nivel basal.<br>Para el paratión (ACGIH, 2013).   |
| Refrigerada a temperatura de 4 °C se mantiene por 5 semanas, o freezada el metal se mantiene y no cambia con el tiempo. | AA-GH ó ICP-MS.                                     | No deberá aceptarse muestras coaguladas.  | BEI: < a 30 µg/100 ml de plomo en sangre (ACGIH, 2015)<br>VR para la población general:<br><a 18 µg/100 ml de sangre. |
| Refrigerada a temperatura de 4 °C se mantiene por 5 semanas, o freezada el metal se mantiene y no cambia con el tiempo. | AA-GH ó ICP-MS.                                     | No son aceptables muestras de orina recogidas dentro de las 48 horas después de la administración de gadolinio, ( <i>medio de contraste utilizado en estudios de resonancia magnética</i> ), ni muestras de orina adicionales de ácidos. Rechazo de muestras con valores de creatininas < 0,3 y > a 3,0 g/L de orina. | Valor medio población general:<br>< a 50 mcg/g de creat. La ACGIH (2015) no sugiere valor de BEI.                     |
| 5 semanas refrigerada.  | Hematofluorometría, ó HPLC- detector fluorométrico. | No deberá aceptarse muestras coaguladas.  | VR: < a 2,5 µg/ g de hemoglobina para la población general. La ACGIH (2015) no sugiere valor de BEI.                  |
| Refrigerada a 4 °C se conserva una semana, o freezada el metal se mantiene y no cambia con el tiempo.                   | AA-HG ó ICP-MS.                                     | No son aceptables muestras de orina recogidas dentro de las 48 horas después de la administración de gadolinio, ( <i>medio de contraste utilizado en estudios de resonancia magnética</i> ), ni muestras de orina adicionales de ácidos. Rechazo de muestras con valores de creatininas < 0,3 y > a 3,0 g/L de orina. | VR: < a 25 mcg/g de creat., para población general. La ACGIH (2015) no sugiere valor de BEI.                          |
| Refrigerada a 4 °C se mantiene durante 1 semanas y en freezer 3 meses.  | HPLC - UV   | Rechazo de muestras con valores de creatininas < 0,3 y > a 3,0 g/L de orina.  | BEI: < a 0,5 mg/g de creatinina, (ACGIH, 2013).   |
| Refrigerada a 4 °C se mantiene durante 48 horas.  | GC-FID- HS  |   | BEI: < a 0,5 mg/L de Tetracloroetileno en sangre (Antes del turno laboral). (ACGIH, 2013).                            |

| Exposición a:          | Biomarcador                     | Muestra   | Volumen mínimo     |
|------------------------|---------------------------------|---|--------------------|
| <b>Tolueno</b>         | o-cresol en orina.              | <b>Orina</b><br>Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al final de la jornada de trabajo.                       | No menos de 20 ml. |
| <b>Tolueno</b>         | Tolueno en sangre.              | <b>Sangre</b><br>Tomar la muestra en jeringa descartable anticoagulada antes del último turno de la semana laboral (HEPARINA) | No menos de 5 ml.  |
| <b>Tolueno</b>         | Tolueno en orina.               | <b>Orina</b><br>Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al final de la jornada de trabajo.                       | No menos de 20 ml. |
| <b>Tricloroetileno</b> | Ácido tricloroacético en orina. | <b>Orina</b><br>Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al final de la jornada de trabajo.                       | No menos de 20 ml. |
| <b>Tricloroetileno</b> | Tricloroetanol total en orina.  | <b>Sangre</b><br>Tomar la muestra en jeringa descartable anticoagulada antes del último turno de la semana laboral (HEPARINA) | No menos de 5 ml.  |
| <b>Trinitrotolueno</b> | Metahemoglobina.                | <b>Sangre</b><br>Tomar la muestra en jeringa descartable anticoagulada antes del último turno de la semana laboral (HEPARINA) | No menos de 5 ml.  |
| <b>Xileno</b>          | Ác Metilhipúrico en orina.      | <b>Orina</b><br>Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al final de la jornada de trabajo.                       | No menos de 20 ml. |

(1) Se entiende por **As inorgánico** a las formas inorgánicas del **As** (**arsenito** y **arseniato**) más los **metabolitos metilados del As inorgánico** [(**ác. momometilarsónico (MMA)** y **dimetilarsínico (MDA)**)]

## Métodos:

**AA-HG:** Absorción atómica con horno de grafito.

**AA-GH:** Absorción atómica con generador de hidruros.

**ICP-MS:** Plasma inductivo acoplado a detector de masas.

**GC-FID:** Cromatografía gaseosa con detector de llama.

**GC-FID- HS:** Cromatografía gaseosa con detector de llama y head space.

**GC-ECD:** Cromatografía gaseosa con detector de captura de electrones.

**GC-ECD – HS:** Cromatografía gaseosa con detector de captura de electrones y head space.

**HPLC- DF:** Cromatografía líquida de alta presión con detector fluorométrico.

| Estabilidad   | Métodos recomendados                                | Observaciones  | BEI y/ó VR  |
|---|---|--|---|
| Si la muestra se almacena freezada apropiadamente se conserva durante 2 semanas.            | Con hidrólisis previa de la muestra y luego GC-FID. | Rechazo de muestras con valores de creatininas < 0,3 y > a 3,0 g/L de orina  | BEI: < a 0,3 mg/g de creatinina (con hidrólisis) de o-cresol en orina (ACGIH, 2013).                            |
| Refrigerada a temperatura de 4 °C se mantiene por una semana, o freezada durante 6 meses.   | GC-FID- HS  |  | BEI: < a 0,02 mg/L, de tolueno en sangre antes del último turno de la semana laboral (ACGIH, 2015).             |
| Refrigerada a temperatura de 4 °C se mantiene por una semana, o freezada durante 6 meses.   | GC-FID- HS  |  | BEI: < a 0,03 mg/L, de tolueno en orina (ACGIH, 2015).  |
| Refrigerada a 4 °C se mantiene durante 1 semana y en freezer 2 semanas.                     | GC-FID.   |  | BEI: < a 15 mg/L al final de la última jornada de trabajo de la semana laboral (ACGIH, 2015).                   |
| Refrigerada a 4 °C se mantiene durante 48 horas.  | Sin hidrólisis previa de la muestra - GC-FID.       |  | BEI: < a 0,5 mg/L (sin hidrólisis) al final de la última jornada de trabajo de la semana laboral (ACGIH, 2015). |
| Refrigerada a 4 °C se mantiene durante 2 horas.   | Cooxímetro.   |  | BEI: < a 1,5% de la hemoglobina total (ACGIH, 2013). La ACGIH (2015) no sugiere valor de BEI.                   |
| Refrigerada a temperatura de 4 °C se mantiene por una semana, o freezada durante 2 semanas. | HPLC-UV.  | Rechazo de muestras con valores de creatininas < 0,3 y > a 3,0 g/L de orina. | BEI: < a 1,5 g/g de creatinina (ACGIH, 2015).   |

**HPLC-UV:** Cromatografía líquida de alta presión con detector UV.

**HPLC-MS:** Cromatografía líquida de alta presión con detector de masas.

**HPLC-MS/MS:** Cromatografía líquida de alta presión con detector de masas de alta resolución.

### Unidades:

**mg/L:** miligramo por litro.

**µg/g creat.:** microgramo por gramo de creatinina.

**mg/g creat.:** miligramo por gramo de creatinina.

**µg/L:** microgramo por litro.

**µg/100 ml:** microgramo por 100 mililitros.

**ppm:** partes por millón.



*Jorge Horacio Remesal*

## Aspectos de higiene y seguridad en la exposición a sustancias químicas

El **Riesgo químico** es aquel que puede producirse por una exposición no controlada a productos químicos que puede derivar en efectos agudos o crónicos en la salud y la aparición de enfermedades. Los productos químicos (*sustancias y/o preparados*) también pueden provocar consecuencias locales y sistémicas según la naturaleza del producto y la vía de exposición. Los productos químicos son un elemento fundamental para el desarrollo de la sociedad pero, dado que su utilización, tratamiento y disposición no siempre van acompañados por las medidas de prevención correspondientes, los resultados no siempre son los esperados y las consecuencias pueden perjudicar, no solo la seguridad personal y salud de los trabajadores, sino también su entorno laboral y el medio ambiente en general.

El desarrollo tecnológico, la permanente aparición de nuevas sustancias, los volúmenes utilizados y la cantidad de actividades en las que están presentes, nos permite asegurar que la mayoría de los trabajadores están expuestos a este riesgo.

Es por ello que se hace cada vez más necesario implementar, en los establecimientos industriales, Sistemas de Gestión de la Salud y la Seguridad en el Trabajo (*Res. SRT N° 523/07*) que tengan como objetivo la prevención de los riesgos (causales y potenciales) que se encuentran asociados a las actividades que en ellas se realicen. Dentro de esas actividades, las relacionadas con el manejo de productos químicos, son particularmente importantes, dado que los riesgos químicos se encuentran presentes en la mayoría y, en general, son los que derivan en consecuencias de más gravedad.

La gestión preventiva, para que produzca resultados positivos, se debe implementar en todo el ciclo de los productos químicos, desde la elaboración de las especificaciones técnicas y abarcando las etapas de comprar, recibir, almacenar, manipular, utilizar, manejo de los residuos generados, su transporte y/o disposición final.

Para que todo lo expresado sea posible es absolutamente necesario cumplir con un derecho fundamental de los trabajadores y establecido en la legislación.

## 1. El derecho a la información

Es un derecho fundamental y principal. Todos los trabajadores que están implicados en la cadena de producción, distribución, almacenamiento, uso y disposición final de productos químicos, deben estar informados sobre las características y propiedades peligrosas de los productos que manipulan, los procedimientos de trabajo a seguir y las medidas preventivas a cumplir para que no se vean afectadas su seguridad física ni su salud.

## 2. Clasificación

**Según sus características se clasifican de acuerdo a 4 criterios:**

Según sus propiedades **fisicoquímicas:**

- Explosivos
- Comburentes
- Extremadamente inflamables
- Fácilmente inflamables
- Inflamables

Según sus propiedades **toxicológicas:**

- Muy tóxicos
- Tóxicos
- Nocivos
- Corrosivos
- Irritantes
- Sensibilizantes

Según sus efectos específicos para la **salud humana:**

- Carcinogénicos
- Mutagénicos
- Tóxicos para la reproducción

Según sus efectos para el **medio ambiente:**

- Peligrosos para el medio ambiente

## 2.1 Características

### 2.1.1 Explosivos

Sustancias y preparaciones que pueden explotar bajo efecto de una llama o que son sensibles a los choques o fricciones. *Por ejemplo: Nitroglicerina.*

**Precaución: evitar golpes, sacudidas, fricción, flamas o fuentes de calor.**

### 2.1.2 Inflamables

Sustancias y preparaciones que pueden calentarse y finalmente inflamarse en contacto con el aire a una temperatura normal sin empleo de energía o que, en contacto con el agua o el aire húmedo, desenvuelven gases fácilmente inflamables en cantidades peligrosas. *Por ejemplo: Benceno, Etanol, Acetona, etc.*

**Precaución: evitar contacto con aire, agua.**

### 2.1.3 Extremadamente inflamable

Sustancias y preparaciones líquidas, cuyo punto de inflamación se sitúa entre los 21°C y los 55 °C. *Por ejemplo: Hidrógeno, Acetileno, Éter etílico, etc.*

**Precaución: evitar contacto con aire, agua.**

### 2.1.4 Comburentes

Sustancias que tienen la capacidad de incendiar otras sustancias, facilitando la combustión e impidiendo el combate del fuego. *Por ejemplo: Oxígeno, Nitrato de potasio, Peróxido de hidrógeno, etc.*

**Precaución: evitar su contacto con materiales combustibles.**

**Peligro de Inflamación:** Pueden favorecer los incendios comenzados y dificultar su extinción.

### 2.1.5 Corrosivos

Estos productos químicos causan destrucción de tejidos vivos y/o materiales inertes. *Por ejemplo: Ácido clorhídrico, Ácido fluorhídrico, etc.*

**Precaución: No inhalar y evitar el contacto con la piel, ojos y ropas.**

### **2.1.6 Irritantes**

Sustancias y preparaciones no corrosivas que, por contacto inmediato, prolongado o repetido con la piel o las mucosas, pueden provocar una reacción inflamatoria. *Por ejemplo: Cloruro de calcio, Carbonato de sodio, etc.*

**Precaución: los gases no deben ser inhalados o tocados**

### **2.1.7 Nocivos**

Sustancias y preparaciones que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, pueden implicar riesgos a la salud de forma temporal o alérgica. *Por ejemplo: Etanal, Dicloro-metano, Cloruro de potasio, etc.*

**Precaución: debe ser evitado el contacto con el cuerpo humano, así como la inhalación de los vapores.**

### **2.1.8 Tóxicos**

Sustancias y preparaciones que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, pueden implicar riesgos graves, agudos o crónicos a la salud. *Por ejemplo: Cloruro de bario, Monóxido de carbono, Metanol, etc.*

**Precaución: todo el contacto con el cuerpo humano debe ser evitado y en caso de contacto lavar con abundante agua.**

### **2.1.9 Muy tóxicos**

Por inhalación, ingesta o absorción a través de la piel, provoca graves problemas de salud e inclusive la muerte. *Por ejemplo: Cianuro, Trióxido de arsénico, Nicotina, etc.*

**Precaución: todo el contacto con el cuerpo humano debe ser evitado.**

### **2.1.10 Radiactivos**

Sustancias que emiten radiaciones nocivas para la salud.

## **3. Principales riesgos**

Los principales riesgos presentes relacionados con la utilización de productos químicos son:

- Desconocimiento de las características del producto.
- Inexistencia de hojas de seguridad por producto.
- Falta de etiquetas de identificación en los envases.
- Falta de procedimientos de trabajo.
- Malos hábitos de trabajo.
- Falta de capacitación, información y entrenamiento de los trabajadores sobre los riesgos a los que están expuestos.
- Falta de Especificaciones Técnicas y procedimientos para la compra de productos químicos.
- Falta de un lugar adecuado para su almacenamiento.
- Incendio.
- Explosión.

## **4. Medidas preventivas en cada etapa del producto químico**

### **4.1.- Compras**

Deberá tener un listado de los productos químicos utilizados en la empresa con las respectivas especificaciones técnicas.

El proveedor deberá entregar el producto debidamente envasado y etiquetado de modo que se identifique claramente su contenido y los riesgos, que en su almacenamiento y utilización, puedan afectar a la salud y seguridad de los trabajadores y las medidas preventivas correspondientes. Además, cada producto, deberá estar acompañado con la respectiva "Hoja de seguridad".

### **4.2.- Recepción**

Se deberá confeccionar un procedimiento que detalle todos los pasos a seguir desde la llegada del producto hasta su ingreso al lugar de almacenamiento.



Sería conveniente que el área de compras cuente con un “*Registro de recepción de productos químicos*” en el que se detallen las características de los productos recibidos (*Especificación técnica, nombre, hoja de seguridad, tipo de envase, cantidad solicitada, consumo anual, etc.*).

El dato del consumo anual es muy importante (*riesgo higiénico*), porque define la obligación de la empresa en lo referente al cumplimiento de la Resolución SRT N° 743/03.



### 4.3.- Almacenamiento

El lugar destinado al almacenamiento de productos químicos deberá cumplir, como mínimo, con las siguientes características:

- Ser de una planta.
- Prudentemente alejado de otras edificaciones en el mismo predio.

- Contar con una instalación eléctrica y de iluminación de características antideflagrantes.
- Contar con dos salidas en sectores opuestos. Una deberá cumplir con las características de salida de emergencia.
- Instalación contra incendios.
- Estanterías metálicas.
- Si se almacenan productos químicos en estado líquido, se deberá construir el piso con canaletas en declive hacia un pozo de contención. La capacidad mínima del pozo de contención dependerá de las características de los recipientes en que se entreguen los productos.
- Ventilación adecuada.

En el almacenamiento de los productos químicos, se deberán tener en cuenta las incompatibilidades para ubicarlos debidamente separados. Además, cuando los productos químicos se almacenen en estanterías metálicas, se deberán colocar los más pesados en los niveles inferiores.

#### **4.4.- Manipulación**

Informar y formar al personal de las áreas involucradas con los productos químicos en los siguientes temas:

- Listado de los agentes químicos peligrosos utilizados. Denominación.
- Informar los productos utilizados para limpieza.
- Procedimientos de trabajo para su recepción, transporte, acopio y utilización.
- Evaluación de los riesgos para la seguridad y la salud.
- Medidas preventivas en cada caso.
- Exhibición de las hojas de seguridad de cada producto en todas las áreas donde se encuentre.
- Comunicación y exhibición de los valores límite de exposición fijados por la ley.
- Clasificación y característica a cumplir en el etiquetado y envasado.
- Procedimiento y disposición final de los envases vacíos.
- Elementos de protección personal y colectiva: su utilización y cuidados.
- Capacitación en primeros auxilios.
- Preparar y entrenar al personal para actuar ante una emergencia.

#### **Consideraciones generales a tener en cuenta en la manipulación:**

- No utilizar productos que carezcan de etiqueta.

- No aceptar productos cuyos envases presenten algún tipo de deterioro.
- Antes de utilizar un producto, leer atentamente la etiqueta.
- De tener alguna duda, consultar con los especialistas, antes de su utilización.
- Utilizar siempre los Elementos de Protección Personal (Anteojos de seguridad, antiparras, protección respiratoria, guantes, ropa adecuada, zapatos o botas de seguridad).
- En los casos que la utilización de los productos químicos incluya un trasvase, este deberá hacerse en forma lenta y en ambientes bien ventilados.
- Mantener permanentemente el orden y la limpieza.
- Establecer controles sobre el personal expuesto y, principalmente, sobre las personas de alto riesgo (alérgicos, con problemas respiratorios, embarazadas, etc.).
- Mantener actualizado el Relevamiento de Agentes de Riesgo (RAR) del personal expuesto y el Relevamiento General de Riesgos Laborales (RGRL).
- Controlar, rigurosamente, la realización de los Exámenes Médicos Periódicos.
- Las gasolinas son productos que a temperatura ambiente desprenden gran cantidad de vapores, por lo que son muy inflamables y explosivos.
- La soda cáustica no deberá utilizarse sobre metales como el aluminio, cobre, latón, bronce o estaño.
- La mezcla de vinagre con amoníaco o productos de limpieza de baños originan un producto altamente tóxico.
- Si se añade amoníaco sobre cloro, flúor o calcio se puede provocar incendios y explosiones.

## 5. Los productos químicos y la salud laboral

Los productos y las sustancias químicas, según su presentación y el procedimiento usado para su utilización, pueden ingresar al organismo por alguna de las tres vías siguientes:

- Inhalación.
- Absorción cutánea.
- Ingestión.

### 5.1 Inhalación

Las partículas muy finas, los gases y los vapores se mezclan con el aire, penetran en el sistema respiratorio, siendo capaces de llegar hasta los alvéolos pulmonares y de allí pasar a la sangre.

Según su naturaleza química provocarán efectos de mayor a menor gravedad atacando a los órganos (cerebro, hígado, riñones, etc.), por eso es imprescindible protegerse. Las partículas de mayor tamaño pueden ser filtradas por los pelos y el moco nasal, donde quedarán retenidas.

Algunos de los gases tóxicos que actúan por absorción inhalatoria son:

- Monóxido de carbono.
- Ácido cianhídrico.
- Sulfuro de hidrógeno.
- Vapores de mercurio.

Otras intoxicaciones pueden ser producidas por absorción de vapores procedentes de disolventes como:

- Benceno.
- Metanol.
- Nitrobenceno.

## **5.2 Absorción cutánea**

El contacto prolongado de la piel con el tóxico, puede producir intoxicación por absorción cutánea, ya que puede atravesar la barrera defensiva y ser distribuido por todo el organismo una vez ingresado al mismo. Son especialmente peligrosos los tóxicos liposolubles como los insecticidas y otros pesticidas.

## **5.3 Ingestión**

La sustancia ingerida tiene un riesgo específico que está relacionado con su naturaleza, siendo diferente la gravedad del accidente y la urgencia de su atención. Algunas sustancias muestran su efecto tóxico de forma inmediata, especialmente aquellos de acción cáustica (como los corrosivos), pero otros no lo hacen hasta después de su absorción en el tubo digestivo, distribución y metabolización, por lo cual pueden aparentar ser inocuos en un primer momento.



Cuando se consigna **CMP y/o CMP-CPT** corresponde a la Res. MTEySS N° 295/03.

Cuando se consigna **VLA-ED y/o VLA-EC** corresponde a los Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España 2015.

Cuando se consigna **TLV-TWA y/o TLV-STEL** corresponde a TLVs and BEIs, ACGIH 2015.

# ELEMENTOS QUÍMICOS Y SUS COMPUESTOS

## CAPÍTULO 1

ANTIMONIO | ARSÉNICO | BERILIO | CADMIO | CROMO | FLÚOR  
FÓSFORO | MANGANESO | MERCURIO | NÍQUEL | PLOMO (*COM-  
PUESTOS INORGÁNICOS*) | COMPUESTOS ALQUÍLICOS DEL  
PLOMO | SELENIO.

| ANTIMONIO  |  |
|--|--|
| <p style="text-align: center;"><b>Características</b></p> <p>Metalesoide blando, blanco plateado, con reflejo azulado. El mineral puede contener sílice libre y es un material altamente quebradizo que forma un polvo gris oscuro muy fino. Mal conductor del calor y la electricidad. Estable a temperatura ambiente. Al arder desprende humo blanco y denso (<math>Sb_2O_3</math>) con olor aleáceo. A las aleaciones otorga dureza, resistencia mecánica y a la corrosión y bajo coeficiente de fricción. El principal mineral es la stibina (trisulfuro de antimonio). Además del metal los compuestos utilizados son los óxidos (trióxido y pentóxido), los sulfuros (sesquisulfuro, trisulfuro, pentasulfuro, etc.), sulfatos, cloruros y fluoruros.</p> <p><b>Usos y exposición:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Manufactura de semiconductores.</li> <li>b) Producción de baterías.</li> <li>c) En industrias del cristal, municiones, cerámicas, pinturas, textil, electrónica, etc.</li> </ul> <p><b>Hidruro de Antimonio.</b></p> <p><b>CMP:</b> 0,1 ppm.<br/> <b>VLA-ED:</b> 0,1 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 0,1 ppm.</p> <p><b>Compuestos de Antimonio como Sb.</b></p> <p><b>CMP:</b> 0,5 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>VLA-ED:</b> 0,5 mg/m<sup>3</sup>. Antimonio elemental.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 0,5 mg/m<sup>3</sup>.</p> | <p style="text-align: center;"><b>Toxicidad</b></p> <p><i>Intoxicación aguda:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <i>Por inhalación:</i> los vapores de anhídrido de antimonio pueden ocasionar una neumonitis química.</li> <li>b) <i>Por ingestión:</i> trastornos gastrointestinales, cardíacos, hepáticos, etc.</li> </ul> <p><i>Toxicidad crónica:</i></p> <p>Son targets del antimonio: aparato digestivo, S.N.C, sangre, vías respiratorias, piel, miocardio.</p> <p>Incluido en el listado de IARC en el Grupo 2B. Posible carcinógeno para el hombre. Referido fundamentalmente al Trióxido de Antimonio. Cáncer de pulmón.</p> |
| <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación:             <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <b>Dermatológica.</b></li> <li>b) <b>Neurológica.</b></li> <li>c) <b>Otorrinolaringológica.</b></li> </ul> </li> <li>• <b>ESPIROMETRÍA.</b></li> <li>• <b>RINOSCOPIA.</b></li> </ul> <p style="text-align: center;">BIANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX.</b></li> </ul>  | <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La ACGIH (2015) no sugiere valor de BEI.</li> <li>• Tampoco se establece para un límite de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España, 2015.</li> </ul>  |

## CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS AL ANTIMONIO

El control de la población expuesta se hará:

| ANUALMENTE   |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación:<ul style="list-style-type: none"><li>◇ <b>DERMATOLÓGICA:</b> Dermatitis de contacto o eczematiforme, eczema antimonial.</li><li>◇ <b>NEUROLÓGICA:</b> Cefaleas, trastornos del carácter.</li><li>◇ <b>OTORRINOLARINGOLÓGICA:</b> Laringitis, traqueítis, rinitis, bronquitis.</li><li>◇ <b>ESPIROMETRÍA:</b> Patrón restrictivo, obstructivo o mixto.</li><li>◇ <b>RINOSCOPIA:</b> Perforación del tabique nasal.</li></ul></li></ul> |
| BIANUALMENTE   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX:</b><ul style="list-style-type: none"><li>◇ Enfisema.</li><li>◇ Siembra retículo-micronodular.</li><li>◇ Cáncer de pulmón.</li></ul></li></ul>   |

### Recordar:

En caso de que la exposición fuere a compuestos trivalentes se sugiere el examen clínico con orientación cardiológica y eventual realización de ECG.

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

- **Antimonio en orina > a 35 mcg/g. de creatinina, sin manifestaciones de enfermedad, exposición incrementada: (La ACGIH (2015) no sugiere valor de BEI).**
  - a) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante.
  - b) Educación del trabajador en normas de higiene y protección personal.
  - c) Repetir dosaje a los quince días; de mantener valor alto volver a medir en quince días.
  - d) De persistir la modificación evaluar nueva conducta a adoptar, alejamiento de la exposición.
  - e) Luego de la normalización, control anual.
  
- **Antimonio en orina > a 35 mcg/g. de creatinina, acompañado por algunas de las siguientes manifestaciones: (La ACGIH (2015) no sugiere valor de BEI).**
  1. **Cefaleas.**
  2. **Trastornos del carácter.**
  3. **Rinitis, laringitis, traqueítis, bronquitis.**
  4. **Eczema antimonial.**
  5. **Pérdida de apetito.**
  6. **Trastornos gastrointestinales.**
  - a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - c) Realizar controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de la alteración presente, evaluar necesidad de tratamiento. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.

- 
- d) A partir del regreso a la exposición realizar control a los tres meses, luego a los seis meses
  - e) Luego control anual.
  - **Antimonio > a 35 mcg/g. de creatinina, acompañado por algunas de las siguientes manifestaciones: (La ACGIH (2015) no sugiere valor de BEI).**
    1. Alteraciones del E.C.G.
    2. Rx de tórax: enfisema, siembra retículo-micronodular
      - a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
      - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
      - c) Realizar controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de la alteración presente, evaluar necesidad de tratamiento.
      - d) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 el antimonio. Se sugiere control semestral durante un año.

| ARSÉNICO   |  |
|--|--|
| <p style="text-align: center;"><b>Características</b></p> <p>El Arsénico es un metaloide de color gris-plateado, brillante, quebradizo y amorfo, de olor aliáceo, 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 As, como producto secundario en la industria del cobre, plomo, cinc, estaño y oro, ya que se encuentra como impureza de muchos metales.</p> <p><i>Usos y exposición:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <b>Fabricación y utilización de plaguicidas.</b></li> <li>b) <b>Colorantes.</b></li> <li>c) <b>Aleación con otros metales.</b></li> <li>d) <b>Industria del vidrio.</b></li> <li>e) <b>Industria electrónica, etc.</b></li> </ul> <p><b>Arsénico y compuestos inorgánicos.</b></p> <p><b>CMP:</b> 0,01 mg/m<sup>3</sup><br/> <b>VLA-ED:</b> 0,01 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 0,01 mg/m<sup>3</sup>.</p> <p><b>TLV-TWA:</b> 0,005 ppm. Arsina.</p> | <p style="text-align: center;"><b>Toxicidad</b></p> <p><i>Intoxicación aguda:</i></p> <p>Por inhalación de polvo y vapores que lo contengan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Irritación de vías respiratorias.</li> <li>• Trastornos nerviosos.</li> <li>• Trastornos digestivos.</li> <li>• Cianosis facial.</li> <li>• Conjuntivitis, Dermatitis de los párpados.</li> </ul> <p><i>Exposición crónica:</i></p> <p>El compromiso que produce el <b>arsénico es multiparenquimatoso.</b></p> <p>Es un <b>CANCERÍGENO</b>. Incluido en el Listado de la IARC en el <b>Grupo 1. Carcinógeno para el hombre, Cáncer de Piel (Epitelioma primitivo, Enf. de Bowen), Broncopulmonar, Angiosarcoma de Hígado.</b></p> |
| <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <b>Dermatológica.</b></li> <li>b) <b>Neurológica.</b></li> <li>c) <b>Hepatológica.</b></li> </ul> </li> <li>• <b>HEMOGRAMA.</b></li> <li>• <b>RECUENTO DE PLAQUETAS.</b></li> <li>• <b>ESPIROMETRÍA.</b></li> <li>• <b>RINOSCOPIA.</b></li> <li>• <b>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX.</b></li> </ul>  | <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <p><b>ARSÉNICO INORGÁNICO EN LA ORINA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Índice Biológico de Exposición</i><br/> <b>Hasta 35 mcg/L</b> de As inorgánico más sus metabolitos metilados (ACGIH, 2015).</li> </ul> <p>Se entiende por As inorgánico las formas inorgánicas del As (arsenito y arseniato) más los metabolitos metilados del As inorgánico [(ác. momometil arsónico (MMA) y dimetil arsínico (MDA)]. <i>La muestra debe ser recolectada al final de la semana laboral.</i></p>   |

## CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS AL ARSÉNICO

El control de la población expuesta se hará:

### ANUALMENTE

- **ARSÉNICO EN ORINA:**

1. Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al finalizar la semana laboral.
2. La recolección se hará alejado 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 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. Índice Biológico de Exposición hasta 35 mcg/L de As inorgánico más sus metabolitos metilados.
7. Método sugerido para la determinación: absorción atómica – generación de hidruros (*Compuestos volátiles del As determinados directamente por hidrogenación*).
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*) así como muestras de orina adicionadas de ácidos.

- **EXAMEN CLÍNICO** (*énfasis en la orientación NEUROLÓGICA del examen clínico*):

- **DERMATOLÓGICA:** La despigmentación en gotas (*rain-drop hypopigmentation*) parece ser la primera manifestación cutánea de exposición crónica al As, 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*).

- **HEMOGRAMA CON RECUESTO DE PLAQUETAS:**

- ◊ Anemia.
- ◊ Leucopenia.
- ◊ Trombocitopenia.

- **ESPIROMETRÍA:**

- ◊ Patrón obstructivo.

- **RINOSCOPIA:**

- ◊ Ulceración.
- ◊ Perforación del tabique nasal.

- **RADIOGRAFÍA DE TÓRAX:**

- ◊ Cáncer broncopulmonar primitivo.

### Recordar:

- 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 (ACGIH, 2015), sin manifestaciones de enfermedad:**

- a) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante.
- b) Educación del trabajador sobre normas de higiene y protección personal.
- c) 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.
- d) A partir del regreso a la exposición realizar control semestral durante un año.
- e) Luego control anual.

### **2. Arsénico en orina > a 35 mcg/L (ACGIH, 2015), acompañado por algunas de las siguientes manifestaciones:**

- **Trastornos digestivos.**
  - **Irritación de las conjuntivas.**
  - **Irritación de las vías respiratorias.**
  - **Despigmentación en gota (*Rain-drop hipopigmentation*).**
  - **Parestesias en miembros superiores y/o inferiores**
  - **Dolor en miembros superiores y/o inferiores, etc.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.

- c) Realizar controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de la alteración presente, evaluar necesidad de tratamiento. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
- d) A partir del regreso a la exposición realizar un control a los tres meses, luego a los seis meses.
- e) Luego control anual.

**3. Arsénico en orina > a 35 mcg/L (ACGIH, 2015), acompañado por modificaciones transitorias en algunos de los siguientes exámenes complementarios, además de las manifestaciones clínicas:**

- **Hemograma y recuento de plaquetas.**
  - **Hepatograma.**
  - **ECG.**
  - **EMG.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - c) Realizar controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de la alteración presente, evaluar necesidad de tratamiento. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
  - d) A partir del regreso a la exposición realizar un control a los tres meses, luego a los seis meses.
  - e) Luego control anual.

**4. Arsénico > a 35 mcg/L (ACGIH, 2015), acompañado de modificaciones persistentes en algunos de los siguientes exámenes complementarios, además de las manifestaciones clínicas:**

- **Hemograma y recuento de plaquetas.**
  - **Hepatograma.**
  - **ECG.**
  - **EMG.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - c) Realizar controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de la alteración presente, evaluar necesidad de tratamiento.
  - d) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 el Arsénico. Se sugiere control trimestral durante un año.

## BERILIO

| Características   | Toxicidad  |
|---|--|
| <p>Es un metal gris de peso ligero con fuerza tensil elevada, muy duro, muy elástico.<br/>Sus propiedades químicas están entre las del aluminio y las del manganeso. El beryl y la bertrandita son los dos minerales más importantes.</p> <p><i>Usos y exposición:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <b>Extracción y metalurgia.</b></li> <li>b) <b>Industria nuclear.</b></li> <li>c) <b>Investigación espacial.</b></li> <li>d) <b>En aleaciones.</b></li> <li>e) <b>Industria cerámica.</b></li> <li>f) <b>Metales preciosos.</b></li> </ul> <p><b>CMP:</b> 0,002 mg/m<sup>3</sup>.<br/><b>TLV-TWA:</b> 0,00005 mg/m<sup>3</sup> (fracción inhalable).<br/><b>VLA-ED:</b> 0,0002 mg/m<sup>3</sup>.</p> | <p><i>Intoxicación aguda:</i></p> <p>Exposición a polvos y humos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Trastornos cutáneomucosos.</li> <li>b) Afección de las vías respiratorias: Traqueobronquitis aguda Neumonía química.</li> </ul> <p><i>Exposición crónica:</i></p> <p>El <b>target</b> para el Berilio es el <b>pulmón</b>.</p> <p>El Berilio es <b>CANCERÍGENO</b> listado por la IARC en el <b>Grupo 1</b>.<br/><b>Carcinógeno para el hombre.</b><br/><b>Cáncer de pulmón.</b></p>   |
| <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <b>Dermatológica.</b></li> <li>b) <b>Oftalmológica.</b></li> <li>c) <b>Neumonológica.</b></li> </ul> </li> <li>• <b>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX.</b></li> <li>• <b>ESPIROMETRÍA.</b></li> </ul>  | <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p>Se sugiere dosaje de <b>BERILIO EN ORINA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El Valor de Referencia para población no expuesta laboral &lt; 2 mcg/g de creatinina. (ACGIH, 2005, 2011)</li> <li>• La ACGIH 2015 no propone BEI para berilio</li> <li>• Aunque el nivel de berilio en la orina puede ser informativo del nivel de exposición actual, no es útil para el análisis cuantitativo de la exposición</li> <li>• 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.</li> </ul> |

### Recordar:

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.

### **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 alejado del puesto de trabajo, para evitar la contaminación y 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 creatininas 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.

Índice Biológico de exposición (Res. MTEySS N°295/03) = < 2 mcg/g de creatinina.

## CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS AL BERILIO

El control de la población expuesta se hará:

### ANUALMENTE

- **PRUEBAS FUNCIONALES RESPIRATORIAS (ESPIROMETRÍA):**

- ◇ 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**

Se debe hacer estudios radiológicos anuales por ser causa de cáncer de pulmón (*aunque la Res. 43/97 dice bianual*). 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.**

- **EXAMEN CLÍNICO** con orientación:

- a) **DERMATOLÓGICA.** *Dermatitis Recidivante.*
  - b) **OFTALMOLÓGICA.** *Conjuntivitis aguda y recidivante.*
  - c) La enfermedad que produce el Berilio se llama **BERILIOSIS**, aunque no sea una verdadera neumoconiosis:
- ◇ Manifestaciones clínicas: *Fatiga, pérdida ponderal y disnea de esfuerzo.*

### Recordar:

- Se sugiere dosaje de **BERILIO EN ORINA** como indicador de exposición. **No propone BEI** (ACGIH 2015).
- **Índice Biológico de exposición (Res. MTEySS N°295/03)** = < 2 mcg/g de creatinina.

## **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) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante.
  - c) Educación del trabajador sobre normas de higiene y protección personal.
  - d) Nuevos controles clínicos-radiológicos hasta corrección de las modificaciones detectadas. Evaluar necesidad de tratamiento.
  - e) A partir del regreso a la exposición realizar controles semestrales durante un año.
  - f) Luego control anual.

### **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 CO.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.

- b) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante.
- c) Educación del trabajador sobre normas de higiene y protección personal.
- d) Nuevos controles clínicos-funcionales hasta corrección de las modificaciones detectadas. Evaluar necesidad de tratamiento.
- e) A partir del regreso a la exposición realizar controles semestrales durante un año.
- f) Luego control anual.

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

- 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) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - c) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, la necesidad o posibilidad de tratamiento y 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 el berilio. Se sugiere control semestral durante dos años.

**4. Cuando existe persistencia de alteraciones radiológicas, y/o funcionales, acompañadas o no de síntomas, a pesar de haber implementado las pautas descritas más arriba:**

- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- c) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, la necesidad o posibilidad de tratamiento y 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 el berilio. Se sugiere control semestral durante dos años.

**Recordar**

Para el diagnóstico de **Beriliosis** se deben cumplir cuatro de los siguientes criterios (*Stokes & Rossman, 1991*):

- 1) Exposición significativa al Berilio.
- 2) Presencia de Berilio en tejido pulmonar, ganglios linfáticos y/u orina.
- 3) Enfermedad del tracto respiratorio inferior.
- 4) Radiológicamente enfermedad intersticial compatible con un proceso fibronodular.
- 5) Trastorno ventilatorio restrictivo u obstructivo con disminución de la capacidad de difusión del Monóxido de carbono.
- 6) En biopsia de pulmón o ganglio linfático, la presencia de granulomas no caseosos.

## CADMIO

| Características  | Toxicidad   |
|--|---|
| <p>El Cadmio es un metal electropositivo suave, 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.</p> <p><i>Usos y exposición:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <b>Industria del Zn y extracción del Cd a partir de sus residuos.</b></li> <li>b) <b>Cadmiado de metales.</b></li> <li>c) <b>Aleaciones con acero, Zn y Cu.</b></li> <li>d) <b>Pigmentos para pinturas.</b></li> <li>e) <b>Industria atómica.</b></li> <li>f) <b>Industria del plástico.</b></li> <li>g) <b>Fabricación de células solares, etc.</b></li> </ul> <p><b>Cadmio y compuestos como Cd.</b></p> <p><b>CMP:</b> 0,01 mg/m<sup>3</sup> - 0,002 mg/m<sup>3</sup> (Fracción respirable).<br/> <b>VLA-ED:</b> 0,01 mg/m<sup>3</sup> (Fracción inhalable) - 0,002 mg/m<sup>3</sup> (Fracción respirable).<br/> <b>TLV-TWA:</b> 0,01 mg/m<sup>3</sup> - 0,002 mg/m<sup>3</sup> (Fracción respirable).</p> | <p><i>Intoxicación aguda:</i></p> <p>Por inhalación de humos de óxido de Cd. Aparece un cuadro pseudogripal seguido de tos, disnea y cianosis.</p> <p><i>Exposición crónica:</i></p> <p>Este tipo de exposición se manifiesta por afectación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Respiratoria</li> <li>b) Renal</li> <li>c) Trastornos óseos</li> <li>d) Causa de hipertensión</li> </ul> <p>Se lo considera un <b>CANCERÍGENO (próstata y pulmón)</b>. Listado por la IARC en el <b>Grupo 1. Carcinógeno para el hombre. Cáncer de pulmón y próstata.</b></p> |
| <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">SEMESTRALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>PROTEINURIA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◊ <b>Proteínas totales.</b></li> <li>◊ <b>Albumina.</b></li> <li>◊ <b>Proteína transportadora del retinol o beta-2-microglobulina.</b></li> </ul> </li> </ul> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <b>Otorrinolaringológica.</b></li> <li>b) <b>Neumonológica.</b></li> <li>c) <b>Traumatológica.</b></li> <li>d) <b>Urológica.</b></li> </ul> </li> <li>• <b>ESPIROMETRÍA.</b></li> <li>• <b>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX.</b></li> </ul> <p style="text-align: center;">BIANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>RADIOGRAFÍA ÓSEA.</b></li> </ul>   | <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p style="text-align: center;">SEMESTRALMENTE</p> <p><b>1ra. Elección: CADMIO EN ORINA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Índice Biológico de Exposición: hasta 5 mcg/g de creatinina ACGIH (2015).</i></li> </ul> <p><b>Alternativo: CADMIO EN SANGRE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Índice Biológico de Exposición: 5 mcg/L. ACGIH (2015).</i></li> </ul>  |

## CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS AL CADMIO

El control de la población expuesta se hará:

### SEMESTRALMENTE

- **DETERMINACIÓN DE CADMIO EN ORINA.** El valor normal de Cd en orina, para no expuesto, es  $< 2$  mcg/g. de creatinina. El cadmio en orina está relacionado a la carga corporal. El incremento en la eliminación urinaria del Cd tiene que ver con disfunción tubular. Se sugiere:
  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 plásticos coloreados o tapones de goma.
  4. Se puede conservar y transportar refrigerada a  $4\text{ }^{\circ}\text{C}$  o conservar a  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  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 creatininas 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 freezada 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.

El valor Índice Biológico de Exposición: Cd en orina  $< 5$  mcg/g de creatinina (Res. MTEySS N°295/03).

8. El método sugerido es absorción atómica por atomización electrotérmica, o ICP-MS.

- **DETERMINACIÓN DE CADMIO EN SANGRE.** Es indicador de exposición reciente, como alternativa del anterior. Se sugiere:
  1. Tomar 5 ml de sangre anticoagulada (*no 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 y mantener y transportar la sangre en la jeringa.
  4. La recolección debe hacerse fuera del puesto de trabajo, con previa higiene personal.
  5. No se aceptarán muestras heparinizadas o freezadas.
  6. Estabilidad: Si la muestra se almacena apropiadamente, los valores del elemento traza no cambian durante un año.
  7. Método sugerido: absorción atómica por atomización electrotérmica o ICP- MS.
  8. Índice Biológico de Exposición: hasta 5 mcg/L (*ACGIH, 2015*).

### SEMESTRALMENTE

- **DETERMINACIÓN DE PROTEINURIA.**

Para investigación de proteinuria se debe medir:

- a) Proteínas totales, en la intoxicación por cadmio no sobrepasan los 2 gramos en las 24 horas.
- b) Albúmina (proteína de alto peso molecular), debe ser < a 20 mg/g. de creatinina.
- c) Proteína de bajo peso molecular: 1ra. Elección: Proteína Transportadora del Retinol (RBP), debe ser < a 300 mcg/g. de creatinina.
- d) Proteína de bajo peso molecular: Alternativa: Beta-2-microglobulina, debe ser < a 300 mcg/g. de creatinina.

### ANUALMENTE

- **EXAMEN CLÍNICO:**

- ◇ Otorrinolaringológica: rinitis, disminución del olfato.
- ◇ Neumonológica: bronquitis, enfisema, cáncer de pulmón.
- ◇ Traumatológica: osteomalacia.
- ◇ Urológica: cáncer de próstata.

- **ESPIROMETRÍA:**

- ◇ Patrón obstructivo.

- **RADIOGRAFÍA DE TÓRAX:**

- ◇ Cáncer de pulmón.

### BIANUALMENTE

- **RADIOGRAFÍA ÓSEA:**

- ◇ Osteomalacia.

#### Recordar:

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 µg/L, o Cd en orina > 5 mcg/g de creatinina, sin proteinuria, sin otra manifestación de enfermedad:**

- a) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante.
- b) Educación del trabajador en normas de higiene y protección personal.
- c) Repetir dosaje a los quince días; de mantener valor alto volver a medir en 15 días.
- d) De persistir la modificación evaluar nueva conducta a adoptar.
- e) Luego de la normalización control semestral.

### **2. Cadmio en sangre > a 5 µg/L o Cd urinario > a 5 mcg/g. de creatinina, sin proteinuria, sin otra manifestación de enfermedad:**

- a) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante.
- b) Educación del trabajador en normas de higiene y protección personal.
- c) Repetir dosaje a los quince días; de mantener valor alto volver a medir en 15 días.
- d) De persistir la modificación evaluar nueva conducta a adoptar.
- e) Luego de la normalización control semestral.

### **3. Cadmio en sangre > a 5 µg/L o Cd urinario > a 5 mcg/g. de creatinina, acompañado de proteinuria:**

- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.

- c) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, la necesidad o posibilidad de tratamiento y 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 el cadmio. Se sugiere control trimestral durante un año.

**4. Cadmio en sangre > a 5 µg/L o Cd urinario > a 5 mcg/g. de creatinina, con imágenes radiológicas osteomalácicas:**

- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- c) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, la necesidad o posibilidad de tratamiento y 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 el cadmio. Se sugiere control trimestral durante un año.

**5. Cadmio en sangre > a 5 µg/L o Cd urinario > a 5 mcg/g. de creatinina, antígeno prostático aumentado o imágenes radiológicas sospechosas:**

- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- c) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, la necesidad o posibilidad de tratamiento y 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 el cadmio. Se sugiere control trimestral durante un año.

| CROMO (y sus compuestos)  |  |
|---|--|
| Características   | Toxicidad  |
| <p>Es un metal blanco grisáceo muy resistente al desgaste. Tiene tres valencias, 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.</p> <p><i>Usos y exposición:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) <b>Obtención de aleaciones resistentes a la corrosión.</b></li> <li>b) <b>Cromado electrolítico.</b></li> <li>c) <b>Fabricación de cromatos y bicromatos.</b></li> <li>d) <b>Adición de cromo a ladrillos refractarios para altos hornos.</b></li> <li>e) <b>Curtido de cueros.</b></li> <li>f) <b>Soldadura y aleación con cromo, etc.</b></li> </ol> <p><b>Cr metálico, Cr III:</b><br/> <b>CMP:</b> 0,5 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>VLA-ED:</b> 2 mg/m<sup>3</sup>. Cr II y Cr III insolubles.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 0,5 mg/m<sup>3</sup>.</p> <p><b>Cr VI compuestos solubles en agua:</b><br/> <b>CMP</b> = 0,05 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>VLA-ED:</b> 0,05 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 0,05 mg/m<sup>3</sup>.</p> <p><b>Cr VI compuestos insolubles:</b><br/> <b>VLA-ED:</b> 0,01 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 0,01 mg/m<sup>3</sup>.</p> | <p><i>Intoxicación aguda:</i></p> <p>No se observa en exposición industrial.</p> <p><i>Exposición crónica:</i></p> <p>El cromo puede ejercer su acción tóxica sobre:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) <b>Piel:</b> dermatitis eczematiforme, úlceras crónicas.</li> <li>b) <b>Irritación de las mucosas:</b> con atrofia, ulceración y perforación.</li> <li>c) <b>Alergia respiratoria.</b></li> <li>d) <b>Cáncer bronquial</b> por compuestos hexavalentes, fundamentalmente los menos solubles como los cromatos de calcio, de estroncio y de cinc.</li> </ol> <p>Es un <b>CANCERÍGENO</b>. Listado por la IARC en el <b>Grupo 1. Carcinógeno para el hombre</b>.</p> <p><b>Causa Cáncer broncopulmonar primitivo y Cáncer de senos paranasales.</b></p> |
| <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) <b>Dermatológica:</b> cuando la vía de exposición es la dérmica.</li> <li>b) <b>Respiratoria:</b> cuando la vía de exposición es la inhalatoria.</li> </ol> </li> <li>◇ Realizar, en los expuestos por vía inhalatoria:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ESPIROMETRÍA.</b></li> <li>• <b>RINOSCOPIA.</b></li> <li>• <b>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX.</b></li> <li>• <b>ORINA COMPLETA.</b></li> </ul> </li> </ul>  | <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p style="text-align: center;">SEMESTRALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CROMO EN ORINA:</b></li> </ul> <p><b>Índice Biológico de Exposición:</b><br/> <b>Cromo VI total en orina (Cr VI soluble en agua).</b><br/> <b>Incremento durante una jornada laboral: (diferencia entre principio y final de la jornada laboral): hasta 10 mcg/L.</b> (ACGIH 2015).</p> <p><b>Al final de la semana laboral: Cromo total en orina (final de la semana laboral) hasta: 25 mcg/L.</b> (ACGIH 2015).</p>   |

## CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS AL CROMO

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 alejado del puesto de trabajo, para evitar la contaminación y 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 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.
  8. **Índice Biológico de Exposición:** Hasta 25 mcg/L al final de la jornada laboral; Hasta 10 mcg/L de incremento durante el día de trabajo.

### ANUALMENTE

- **DETERMINACIÓN DE PROTEINURIA.**
  - POR VIA DÉRMICA**
  - **EXAMEN CLÍNICO:**
    - ◊ Dermatitis eczematiforme.
    - ◊ Ulceras crónicas.
  - POR VÍA INHALATORIA**
  - **EXAMEN CLÍNICO:**
    - ◊ 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**

**Recordar:**

- **Otros agentes que los incluyen:** Sustancias sensibilizante de las vías respiratorias y Sustancias sensibilizante de la piel.
- Se recomienda que existiendo 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 por otorrinolaringólogo 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 25  $\mu\text{g/L}$ .**
  - **Con incrementos durante una jornada de trabajo  $\geq$  a 10  $\mu\text{g/L}$ .**
- a) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan riesgo de exposición al contaminante.
  - b) Educación del trabajador sobre normas de higiene y protección personal.
  - c) 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.
  - d) Con el retorno a la exposición se sugiere control trimestral durante seis meses.
  - e) Luego control semestral.

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

- **Con alteraciones dermatológicas.**
  - **Con niveles de Cromo VI total en orina  $>$  a 25  $\mu\text{g/L}$ .**
  - **Con incrementos durante una jornada de trabajo  $>$  a 10  $\mu\text{g/L}$ .**
- a) Tratamiento de la lesión.

- 
- b) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - d) Control hasta la curación de la lesión para decidir retorno a la exposición.
  - e) Si el valor de cromo urinario fuese alto repetir la determinación a los quince días; si se mantuviese alto dosar a los quince días para decidir el retorno a la exposición.
  - f) Retorno a la exposición sin alteraciones patológicas y con valor normal de cromo, se realizara control trimestral durante seis meses.
  - g) Luego control semestral.

### 3. Cromo trivalente. Exposición inhalatoria:

- **Con patología respiratoria.**
  - **Con o sin proteinuria.**
  - **Con o sin un valor de cromo VI total urinario > a 25 µg/L.**
- a) Tratamiento de la patología presente.
  - b) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - d) Control hasta curación de la patología presente para decidir retorno a la exposición.

- e) Si el valor de cromo urinario fuese alto repetir determinación a los quince días; de persistir alto volver a dosar a los quince días para decidir retorno a la exposición.
- f) Retorno a la exposición sin alteraciones patológicas, con valor de cromo normal y sin proteinuria, control trimestral durante seis meses.
- g) Luego control semestral.

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

- **Con alteraciones dermatológicas.**
  - **Con o sin proteinuria.**
  - **Con o sin un valor de cromo VI total urinario > a 25 µg/L.**
- a) Tratamiento de la lesión.
  - b) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - c) 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - d) Control hasta curación de la lesión local y desaparición de la proteinuria si la hubiese, para decidir retorno a la exposición.
  - e) Si el valor de cromo urinario fuese alto es conveniente 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.
  - f) Retorno a la exposición sin alteraciones patológicas y valor de cromo normal y sin proteinuria, control trimestral durante seis meses.
  - g) Luego control semestral.

## 5. Cromo hexavalente. Exposición inhalatoria:

- **Con alteraciones de la mucosa nasal.**
  - **Con o sin proteinuria.**
  - **Con o sin un valor de cromo VI total urinario > a 25 µg/L.**
- a) Tratamiento de la lesión local.
  - b) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - c) 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - d) Control hasta curación de la lesión de la mucosa, incluye proteinuria si estuviese presente, para decidir retorno a la exposición.
  - e) Si el valor de cromo urinario fuese alto es conveniente 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.
  - f) Retorno a la exposición sin alteraciones patológicas y con valor de cromo normal y sin proteinuria, control trimestral durante seis meses.
  - g) Luego control semestral.

## 6. Cromo hexavalente. Exposición 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 25 µg/L.**
- a) Tratamiento de la patología presente.

- b) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- c) 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- d) Educación del trabajador sobre normas de higiene y protección personal.
- e) Control hasta curación de la patología respiratoria, incluye proteinuria si estuviese presente, para decidir retorno a la exposición.
- f) Si el valor de cromo urinario fuese alto es conveniente 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) Retorno a la exposición sin alteraciones patológicas y con valor de cromo normal, sin proteinuria, control trimestral durante seis meses.
- h) Luego control semestral.

## 7. Cromo hexavalente. Exposición 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 25 mg/L.**
- a) Tratamiento de la patología presente.
  - b) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - 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 higiene y

seguridad en los trabajadores expuestos.

- d) Control hasta mejoría clínico-radiológica y de pruebas funcionales respiratorias, normalización del valor de cromo urinario y/o proteinuria, si existiesen dichas alteraciones.
- e) Para la recalificación laboral se evaluará la presencia de agentes de riesgos, en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las lesiones que fueron ocasionadas por el cromo. Se sugiere control trimestral durante un año.



| FLÚOR (y sus compuestos, FLUORUROS)  |   |
|--|---|
| <p style="text-align: center;"><b>Características</b></p> <p>El flúor es un gas amarillo muy corrosivo que no existe libre en la naturaleza y procede de la descomposición electrolítica del fluoruro de sodio y del ácido fluorhídrico. Se lo utiliza para la preparación de diversos compuestos fluorocarbonados y para el refinado del uranio.</p> <p><b>Flúor.</b><br/> <b>CMP:</b> 1 ppm / <b>CMP:-C.P.T.:</b> 2 ppm.<br/> <b>VLA-ED:</b> 1 ppm / <b>VLA-EC:</b> 2 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 1 ppm. Fracción inhalable.</p> <p><b>Fluoruros:</b><br/> <b>CMP:</b> 2,5 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>VLA-ED:</b> 2,5 mg/m<sup>3</sup><br/> <b>TLV-TWA:</b> 2,5 mg/m<sup>3</sup> como F.</p> <p>Los principales compuestos <b>fluorados</b> presentes en la naturaleza son fluoruro de calcio, de aluminio y de sodio.</p> <p>Usos y exposición:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <b>En la industria del acero se emplean los fluoruros de calcio y sodio.</b></li> <li>b) <b>Se utilizan para la opacificación de cristal y esmalte.</b></li> <li>c) <b>Preparación de ácido fluorhídrico.</b></li> <li>d) <b>Como fundientes para la producción electrolítica de aluminio.</b></li> <li>e) <b>Como abono.</b></li> </ul> | <p style="text-align: center;"><b>Toxicidad</b></p> <p><i>Intoxicación aguda:</i></p> <p>Es un <b>irritante poderoso</b> que produce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Quemadura química de la piel.</li> <li>b) Irritación ocular: 25 ppm durante 5 minutos son suficiente para producir irritación.</li> <li>c) Irritación de las vías respiratorias.</li> </ul> <p><i>Intoxicación aguda por vía inhalatoria:</i></p> <p>La inhalación de polvo de fluoruro puede ocasionar irritación de las <b>mu-cosas nasales con epistaxis.</b></p> <p><i>Exposición crónica:</i></p> <p>Los <b>targets</b> para el flúor son <b>huesos y dientes</b>. Produce la llamada <b>fluoro-sis</b>. Esta se traduce por lesiones <b>osteopétricas</b>, en especial en vértebras, pelvis y costillas.</p> <p>Se trata de <b>hipermineralización</b> con zonas de <b>hipomineralización</b>.</p> <p>La IARC lo lista como <b>Grupo 3. No clasificado.</b></p> |
| <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <b>Dermatológica.</b></li> <li>b) <b>Oftalmológica.</b></li> <li>c) <b>Otorrinolaringológica.</b></li> <li>d) <b>Neumonológica.</b></li> <li>e) <b>Traumatológica.</b></li> </ul> </li> <li>• <b>ESPIROMETRÍA.</b></li> </ul> <p style="text-align: center;">BIANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>RADIOGRAFÍA DE MANOS Y ANTEBRAZOS.</b></li> </ul>  | <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>FLUORUROS EN ORINA.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Índice Biológico de Exposición: Antes de iniciar la jornada laboral: &lt; 2 mg/L (ACGIH 2015).</li> <li>• Al finalizar la jornada laboral: &lt; 3 mg/L. (ACGIH 2015).</li> </ul> </li> </ul>  |

## CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS AL FLÚOR Y SUS COMPUESTOS (FLUORUROS)

El control de la población expuesta se hará:

| ANUALMENTE   |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>MEDICIÓN DE FLÚOR EN ORINA:</b><ol style="list-style-type: none"><li>1. Recoger una micción de orina emitida espontáneamente antes de iniciar y al finalizar la jornada laboral.</li><li>2. La recolección se hará alejado del puesto de trabajo, para evitar la contaminación y previa higiene personal.</li><li>3. Utilizar envase de polietileno limpio y no utilizar envases de plásticos coloreados o tapones de goma.</li><li>4. Se puede conservar y transportar refrigerada a 4 °C o conservar a -18 °C hasta el momento de envío al laboratorio.</li><li>5. Estabilidad: Si la muestra se almacena apropiadamente (heladera o freezer), los valores del elemento no cambian durante un mes.</li><li>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.</li><li>7. <i>Índice Biológico de Exposición</i> hasta <b>2 mg/L.</b> al inicio de la jornada.</li><li>8. Repetir la medición en orina recolectada al finalizar la jornada laboral.</li><li>9. <i>Índice Biológico de Exposición</i> hasta <b>3 mg/L.</b></li><li>10. Método sugerido: <b>Electrodo ión específico.</b></li></ol></li><li>• <b>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</b><ul style="list-style-type: none"><li>◇ <b>DERMATOLÓGICA:</b> Dermatitis irritativa.</li><li>◇ <b>OFTALMOLÓGICA:</b> Irritación ocular.</li><li>◇ <b>OTORRINOLARINGOLÓGICA:</b> Irritante de vías aéreas superiores.</li><li>◇ <b>NEUMONOLÓGICA:</b> Bronconeumopatía aguda.</li><li>◇ <b>TRAUMATOLÓGICA:</b> Síndrome osteoligamentoso con poliartralgias y limitación de las funciones articulares.</li></ul></li><li>• <b>ESPIROMETRÍA:</b><ul style="list-style-type: none"><li>◇ Patrón obstructivo.</li></ul></li></ul> |
| BIANUALMENTE   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>RADIOGRAFÍA DE MANOS Y ANTEBRAZOS:</b><ul style="list-style-type: none"><li>◇ Osificaciones insercionales.</li></ul></li></ul>  |

**Recordar:**

- **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.
  
- Los tres criterios para **diagnóstico de fluorosis** son:
  - a) Aumento de la cantidad de fluoruros urinario.
  - b) Poliartralgias.
  - c) Osificaciones insercionales.

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

**1. Exposición aguda: el flúor es un gas amarillo que se comporta como un irritante poderoso, produciendo:**

- Quemadura química de la piel.
  - Dermatitis irritativa.
  - Irritación ocular: 25 ppm durante 5 minutos son suficiente para producir irritación. Conjuntivitis aguda.
  - Irritación de las vías respiratorias altas.
  - Bronconeumopatías agudas.
  - Edema agudo de pulmón.
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - c) 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) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante un año.

- 
- e) Luego control anual.
- 2. Con fluoruria > a 2 mg/L al inicio de la jornada, o > a 3 mg/L al final de la jornada sin manifestaciones de enfermedad:**
- a) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante.
  - b) Educación del trabajador en normas de higiene y protección personal.
  - c) Repetir dosaje a los quince días; de mantener valor alto volver a medir en quince días.
  - d) De persistir la modificación evaluar nueva conducta a adoptar.
  - e) Luego de la normalización, control anual.
- 3. Con fluoruria > a 2 mg/ l al inicio de la jornada, o > a 3mg/L al final de la jornada acompañada por:**
- Poliartralgias.  
Sin osificaciones insercionales, sin hipocalcemia ni hipocalciuria.
  - a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - c) Realizar controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
  - d) A partir del regreso a la exposición realizar control semestral durante un año.
  - e) Luego control anual.

**4. Con fluoruria > a 2 mg/ l al inicio de la jornada, o > a 3 mg/L al final de la jornada acompañada por:**

- Poliartalgias.
  - Osificaciones insercionales.
  - Con o sin hipocalcemia e hipocalciuria.
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- c) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 el flúor o sus compuestos. Se sugiere control trimestral durante un año. Eventualmente se puede decidir alejamiento definitivo de la actividad laboral.



## FÓSFORO (y sus compuestos)

| Características   | Toxicidad  |
|---|--|
| <p>El fósforo es un elemento esencial para el metabolismo energético de numerosos sistemas biológicos. No se encuentra libre en la naturaleza, sino unido en rocas y apatita mineral (fosfato tricálcico). Presenta dos alótropos: la forma roja no 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 e industrias, al igual que sus compuestos.</p> <p><b>Fósforo amarillo:</b><br/> <b>CMP:</b> 0,02 ppm.<br/> <b>VLA-ED (Fósforo P<sub>4</sub>):</b> 0,02 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 0,1 mg/m<sup>3</sup>.</p> <p><b>Hidruro de Fósforo:</b><br/> <b>CMP:</b> 0,3 ppm (Fosfanina).<br/> <b>VLA-ED:</b> 0,1 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 0,3 ppm (Fosfina).</p> <p><b>Oxicloruro y pentacloruro de fósforo:</b><br/> <b>CMP:</b> 0,1 ppm.<br/> <b>VLA-ED:</b> 0,1 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 0,1 ppm.</p> <p><b>Pentasulfuro de fósforo:</b><br/> <b>CMP:</b> 1 mg/m<sup>3</sup> / <b>CMP-CPT:</b> 3 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>VLA-ED:</b> 1 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 1 mg/m<sup>3</sup> / <b>TLV-STEL:</b> 3 mg/m<sup>3</sup>.</p> <p><b>Tricloruro de fósforo:</b><br/> <b>CMP:</b> 0,2 ppm / <b>CMP-CPT:</b> 0,5 ppm.<br/> <b>VLA-ED:</b> 0,2 ppm / <b>VLA-EC:</b> 0,5 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 0,2 ppm / <b>TLV-STEL:</b> 0,5 ppm.</p> | <p><i>Intoxicación aguda:</i></p> <p>Manifestaciones locales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sobre la piel puede provocar quemaduras graves. Si se inhalan humos pueden causar irritación pulmonar y edema agudo de pulmón.</li> </ul> <p>Manifestaciones sistémicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Puede ocasionar daño hepático, renal y cardiovascular. Es causa de muerte.</li> </ul> <p><i>Exposición crónica:</i></p> <p>El <b>target</b> para el <b>fósforo</b> es el <b>hueso</b>, en especial mandíbula. En la exposición crónica el compromiso característico es la necrosis de la mandíbula. Suele presentarse como una molestia dental seguida de supuración crónica.</p> |
| <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Dermatológica.</b></li> <li><b>Oftalmológica.</b></li> <li><b>Otorrinolaringológica.</b></li> <li><b>Nefrológica.</b></li> </ol> </li> <li><b>HEPATOGRAMA.</b></li> <li><b>ORINA COMPLETA.</b></li> <li><b>EXPLORACIÓN ODONTOESTOMATOLÓGICA.</b></li> <li><b>ESPIROMETRÍA.</b></li> </ul> <p style="text-align: center;">BIANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>RADIOGRAFÍA DE MAXILAR INFERIOR.</b></li> </ul>   | <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p>No existen parámetros biológicos medibles.</p>   |

## CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUUESTOS AL FÓSFORO Y SUS COMPUESTOS (SESQUISULFURO DE FÓSFORO)

El control de la población expuesta se hará:

| ANUALMENTE   |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>EXPLORACIÓN ODONTOESTOMATOLÓGICA:</b><ul style="list-style-type: none"><li>◊ <b>Salivación abundante.</b></li><li>◊ <b>Tumefacción.</b></li><li>◊ <b>Supuración gingival.</b></li></ul></li><br/><li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación:<ul style="list-style-type: none"><li>a) <b>DERMATOLÓGICA</b> dada la posibilidad de ocurrencia tanto de dermatitis irritativa como eczematiforme recidivante producida por el sesquisulfuro de fósforo.</li><li>b) <b>OFTALMOLÓGICA:</b> Irritación ocular.</li><li>c) <b>OTORRINOLARINGOLÓGICA:</b> Irritación de vías aéreas superiores.</li><li>d) <b>NEFROLÓGICA (patología aguda por necrosis cortical):</b> Oliguria, anuria</li></ul></li><br/><li>• <b>PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD HEPÁTICA:</b><ul style="list-style-type: none"><li>◊ TGP: ascenso en más de dos veces el límite superior normal, solo o con hiperbilirrubinemia conjugada.</li><li>◊ 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.</li></ul></li><br/><li>• <b>ORINA:</b> hematuria.</li><li>• <b>ESPIROMETRÍA:</b><ul style="list-style-type: none"><li>◊ Patrón obstructivo.</li></ul></li></ul> |
| BIANUALMENTE   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>RADIOGRAFÍA DE MAXILAR INFERIOR:</b> necrosis de la mandíbula.</li></ul>  |

### Recordar:

- 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.
- El **hidrógeno fosforado** debe ser considerado dentro del agente Sustancias irritantes de las vías respiratorias.

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

### 1. Ante la presencia de:

- Dermatitis aguda irritativa o eczematiforme recidivante al contacto con sesquisulfuro de fósforo.
  - Dermatitis crónica irritativa o eczematiforme recidivante al contacto con sesquisulfuro de fósforo.
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - c) Tratamiento de la lesión.
  - d) Realizar controles clínicos 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 control anual.

### 2. Alteraciones reversibles en las pruebas de:

- **Funcionalismo renal.**
  - **Funcionalismo hepático.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.

- c) Tratamiento de la lesión.
- d) Realizar controles clínicos 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 control anual.

### 3. Cuando están presente alguna o algunas de las siguientes manifestaciones:

- **Daño hepático.**
  - **Daño renal.**
  - **Osteomalacia o necrosis del maxilar inferior.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - c) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, la necesidad o posibilidad de tratamiento y 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 el fósforo y sus compuestos. Se sugiere control trimestral durante un año. Evaluar la posibilidad de alejamiento definitivo de la actividad laboral.

## MANGANESO

| Características  | Toxicidad  |
|--|--|
| <p>Es un metal muy duro de color gris acerado. Si bien presenta 11 estados de oxidación, los más importantes son +2, +4 y +7.</p> <p><i>Usos y exposición:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <b>Extracción y transporte de minerales.</b></li> <li>b) <b>Trabajos de bijouterie con rodocrosita.</b></li> <li>c) <b>Industria metalúrgica.</b></li> <li>d) <b>Soldaduras.</b></li> <li>e) <b>Fabricación de pilas secas.</b></li> <li>f) <b>Industria química.</b></li> <li>g) <b>Fabricación de derivados orgánicos de manganeso.</b></li> <li>h) <b>Envasado de las escorias de los convertidores.</b></li> </ul> <p><b>Manganeso elemental y compuestos inorgánicos como Mn:</b><br/> <b>CMP:</b> 0,2 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>VLA-ED:</b> 0,2 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 0,1 mg/m<sup>3</sup> (Fracción inhalable).<br/> <b>TLV-TWA:</b> 0,02 mg/m<sup>3</sup> (Fracción respirable).</p> | <p><i>Intoxicación aguda:</i></p> <p>Neumonía química se ha observado en trabajadores expuestos a la escoria de Thomas y en minas de manganeso.</p> <p><i>Exposición crónica:</i></p> <p>El <b>target</b> es el S.N.C. donde predomina la lesión del <b>cuerpo estriado</b>. Este compromiso se traduce por la aparición de un Síndrome de Parkinson o Parkinsonismo mangánico.</p>  |
| <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN NEUROLÓGICO</b>, es el principal método de diagnóstico precoz de las lesiones ocasionadas por el Manganeso.</li> <li>• <b>EXAMEN PSIQUIÁTRICO.</b></li> </ul>   | <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p><b>La ACGIH 2015 no propone BEI.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>DOSAJE DE MANGANESO EN ORINA</b><br/>                     La medición del manganeso en la orina no constituye un parámetro fiable dado que este metal se excreta fundamentalmente por materia fecal. No obstante se puede determinar.<br/>                     Valor normal en orina: <b>&lt; a 3 mcg/g de creatinina</b>. <i>Hoet and Lauwerys (2011)</i><br/>                     Método de utilidad limitada, actualmente se sugiere: Actualmente la ACGIH no lo considera.</li> <li>• <b>DOSAJE DE MANGANESO EN SANGRE:</b><br/>                     Valor de Referencia en población no expuesta: <b>1 mcg/100 ml</b>. <i>Hoet and Lauwerys (2011)</i>. Actualmente la ACGIH no lo considera. Res. MTEySS N°295/03: 3 mcg/g creatinina.</li> </ul> |

## CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS AL MANGANESO.

El control de la población expuesta se hará:

| ANUALMENTE   |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>EXAMEN NEUROLÓGICO:</b><ul style="list-style-type: none"><li>a) <b>Fatiga, debilidad, dolor muscular.</b></li><li>b) <b>Temblor de los dedos, dificultad en la motricidad fina.</b></li><li>c) <b>Tartamudeo, voz ronca.</b></li><li>d) <b>Dificultad al orinar e impotencia.</b></li><li>e) <b>Parkinsonismo mangánico.</b></li></ul></li><li>• <b>PSIQUIÁTRICO:</b><ul style="list-style-type: none"><li>a) <b>Nerviosismo, irritabilidad, insomnio.</b></li><li>b) <b>Pérdida de la memoria.</b></li><li>c) <b>Hiperactividad motora, euforia, agresividad.</b></li><li>d) <b>Depresión.</b></li></ul></li></ul> |

### Recordar:

- La medición del manganeso en la orina no constituye un parámetro fiable dado que este metal se excreta fundamentalmente por materia fecal. No obstante se puede establecer un valor normal en orina: < a 3 mcg/g de creatinina. Método sugerido absorción atómica o ICP -MS.
- Otra posibilidad es medir en sangre heparinizada al final de la jornada laboral. Valor de Referencia: 1 µg/ 100 ml. Método recomendado, absorción atómica o ICP-MS.

### MANAGANESO EN ORINA

1. Recolectar orina emitida espontáneamente en cualquier momento. (No es crítica). La recolección se hará alejada del puesto de trabajo, para evitar la contaminación y previa higiene personal.
2. Utilizar envase de polietileno limpio y no utilizar envases de plásticos 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 creatininas 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.
8. **El Valor de Referencia: 3 mcg/g de creatinina Res. MTEySS N°295/03.**

#### MANAGANESO 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.
6. Valor de Referencia: < a 1 µg/100 ml de Mn en sangre. (*Hoet and Lauwerys 2011*). La ACGIH 2015 no sugiere valor de BEI. VR: 0,4 a 1,5 µg/100 ml, ATSDR, 2012.

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

### **1. Manganeso en orina > a 3 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) Educación del trabajador en normas de higiene y protección personal.
- d) Repetir dosaje a los quince días, de mantener valor alto volver a medir a los quince días.
- e) De persistir esta alteración evaluar nueva conducta a adoptar.
- f) Luego de la normalización control semestral.

### **2. Ante la presencia de una o más de las siguientes manifestaciones:**

- **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) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - c) Posibilidad de tratamiento.

- d) Realizar controles clínicos-neurológicos hasta corrección de las manifestaciones presentes. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
- e) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante seis meses.
- f) Luego control anual.

**3. Con una o más de las siguientes manifestaciones, que no se modifican:**

- **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 depresión.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - c) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, oportunidad o posibilidad de tratamiento y 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 el Manganeso. Se sugiere control trimestral durante un año.

**4. Ante la presencia de un síndrome neurológico tipo Parkinson o parkinsonismo:**

- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.

- 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- c) Posibilidad de tratamiento.
- d) En este caso la autorización a la reinserción laboral con Recalificación, dependerá del grado de compromiso neurológico presente, puesto que es factible que deba disponerse el alejamiento definitivo de la actividad laboral.



## MERCURIO ELEMENTAL

| Características   | Toxicidad   |
|---|---|
| <p>Es un metal pesado, blanco plateado, líquido a la temperatura ambiente. Su presión de vapor baja constituye un peligro constante de exposición aérea.</p> <p><i>Usos y exposición:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <b>Aparatos científicos de precisión.</b></li> <li>b) <b>Industria eléctrica.</b></li> <li>c) <b>Preparación de amalgamas.</b></li> <li>d) <b>Destilación del Hg.</b></li> <li>e) <b>Fabricación de herramientas para graduar cristales, etc.</b></li> </ul> <p><b>Mercurio Elemental</b><br/> <b>CMP:</b> 0,025 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>VLA-ED:</b> 0,02 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 0,025 mg/m<sup>3</sup>.</p> <p><b>Hg y compuestos alquílicos:</b><br/> <b>CMP:</b> 0,01 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>VLA-ED:</b> 0,01 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 0,01 mg/m<sup>3</sup> como Hg / <b>TLV-STEL:</b> 0,03 mg/m<sup>3</sup> como Hg</p> <p><b>Compuestos arílicos del Hg:</b><br/> <b>CMP:</b> 0,1 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>VLA-ED:</b> 0,1 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 0,1 mg/m<sup>3</sup> como Hg.</p> | <p><i>Intoxicación aguda:</i></p> <p>Rara en la industria. Puede ocurrir solo con exposición a altas concentraciones de vapor. Puede ocasionar neumonitis química y edema agudo de pulmón.</p> <p><i>Exposición crónica:</i></p> <p>Son <b>targets</b> del mercurio inorgánico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) S.N.C. y periférico.</li> <li>b) Compromete el área del comportamiento y de la psicomotricidad.</li> <li>c) Riñón.</li> </ul> |
| <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <b>Neurológica.</b></li> <li>b) <b>Psiquiátrica.</b></li> <li>c) <b>Dermatológica.</b></li> <li>d) <b>Gastroenterológica.</b></li> <li>e) <b>Nefrológico.</b></li> </ul> </li> <li>• <b>ORINA COMPLETA</b></li> </ul>   | <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p style="text-align: center;">SEMESTRALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>DOSAJE DE MERCURIO EN ORINA</b></li> </ul> <p><b>Índice Biológico de Exposición: 20 mcg/g de creatinina, antes del inicio de la jornada laboral (ACGIH 2015).</b></p>  |

## CRITERIOS PARA LA VIGILANCIA DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS AL MERCURIO ELEMENTAL

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 estas variaciones se reducen.
  1. Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al inicio de la jornada laboral.
  2. La recolección se hará alejado del puesto de trabajo, para evitar la contaminación y 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 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 creatininas 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 freezeada, 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.
  8. Índice Biológico de Exposición: 20 mcg/g de creatinina. (ACGIH, 2015).
  9. Res. MTEySS N°295/03: 35 mcg/g creatinina antes del turno. 15 mcg/L al final del turno del último día de la semana de trabajo.
- **ORINA COMPLETA:** Con búsqueda de: proteinuria.

### ANUALMENTE

- **EXAMEN CLÍNICO con orientación:**
- **NEUROLÓGICA:**
  - ◊ Temblor mediante pruebas como dibujar.
  - ◊ Ataxia cerebelosa.
- **PSIQUIÁTRICA:**
  - ◊ Timidez excesiva.
  - ◊ Pérdida del autocontrol.
  - ◊ Tendencia a la pelea.
  - ◊ Negligencia en el trabajo.
  - ◊ Cambios de humor.
  - ◊ Irritabilidad.
  - ◊ Alteración del sueño.
  - ◊ Pérdida de la memoria.
- **DERMATOLÓGICA:**
  - ◊ Dermatitis eczematiforme recidivante.
- **NEFROLÓGICA:**
  - ◊ Síndrome nefrótico.
- **GASTROENTEROLÓGICA:**
  - ◊ Estomatitis.
  - ◊ Cólicos y diarrea.

**Recordar** que de acuerdo a criterios internacionales:

- Realización de pruebas para pesquisar temblor.
- Evaluación del comportamiento.
- Ejecución de 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. Hasta 20 mcg/g de creatinina de Mercurio en orina se considera un valor aceptable para el expuesto.**
- 2. Mercurio urinario > 20 mcg/g de creatinina, sin manifestaciones de enfermedad:**
  - a) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante.
  - b) Educación del trabajador sobre normas de higiene y protección personal.
  - c) Control a los tres meses.
  - d) De persistir un valor alto evaluar nueva conducta a adoptar.
  - e) Luego de la normalización control semestral.
- 3. Mercurio urinario > a 20 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) Educación del trabajador sobre normas de higiene y protección personal.
  - d) Se sugiere dosar nuevamente Hg en orina a los quince días, si hay normalización del valor retorno a la exposición, en caso de haberlo indicado, sino repetir el dosaje a los quince días.
  - e) Con el retorno a la exposición es conveniente el control trimestral durante seis meses.
  - f) Luego control semestral.

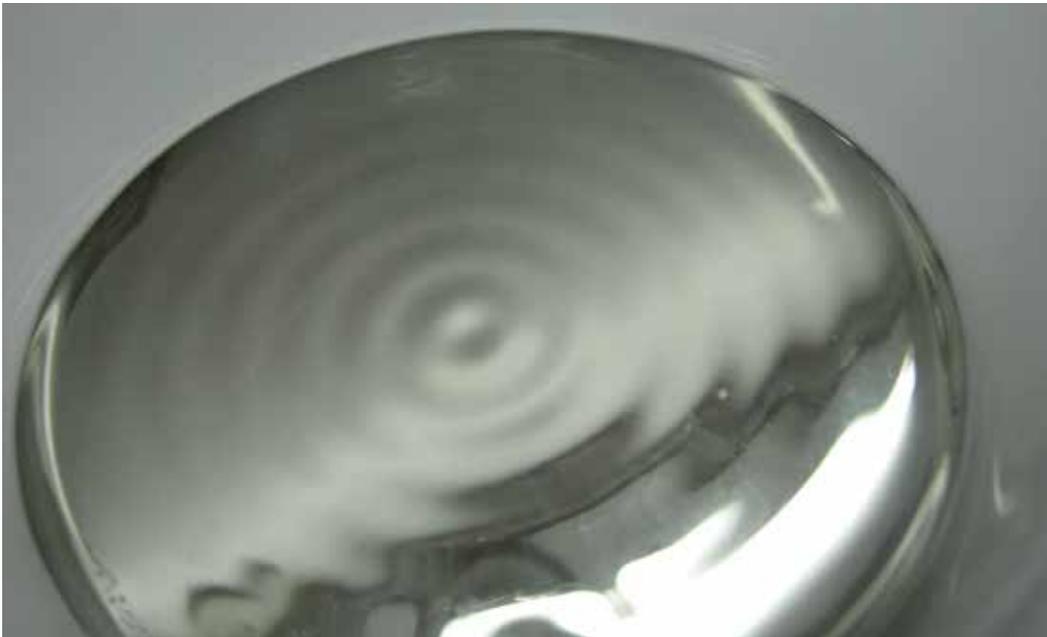
**4. Mercurio urinario > a 20 mcg/g de creatinina, combinado con una de las siguientes alteraciones:**

- **Presencia de temblor.**
  - **Cambios en el comportamiento.**
  - **Trastornos de la psicomotricidad.**
  - **Proteinuria.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) Establecer tratamiento específico.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - d) Se sugiere nuevo dosaje de Hg en orina a los quince días. De persistir un valor alto nuevo dosaje a los quince días.
  - e) Para el retorno a la exposición no solo debe tener un valor aceptable de Hg en orina, sino además mejoría de las alteraciones clínicas y de laboratorio, siempre según criterio médico.
  - f) Luego del retorno a la exposición, con valores de Hg aceptables y sin síntomas, se sugiere control trimestral durante seis meses.
  - g) Luego control semestral.

**5. Mercurio urinario > a 20 mcg/g de creatinina, combinado con dos o más de las siguientes alteraciones:**

- **Presencia de temblor.**
- **Cambios en el comportamiento.**
- **Trastornos de la psicomotricidad.**
- **Proteinuria.**

- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a las normativas vigentes en materia de enfermedades profesionales.
- b) Establecer tratamiento específico.
- 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- d) Se sugiere nuevo dosaje de Hg en orina a los quince días. De persistir un valor alto nuevo dosaje a los quince días. Control clínico hasta mejoría de la sintomatología.
- e) De decidir el alejamiento definitivo, para la recalificación laboral, se evaluará la presencia de agentes de riesgos, 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 (y sus compuestos)  |   |
|--|---|
| Características  | Toxicidad   |
| <p>El níquel es un metal magnético duro, maleable, de color blanco-plata, resistente a la corrosión, buen conductor eléctrico y térmico, con diversas aplicaciones industriales.</p> <p><i>Usos y exposición:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) <b>Aleaciones con cobre, hierro y aluminio.</b></li> <li>b) <b>Preparación de aceros especiales.</b></li> <li>c) <b>Niquelado por electrólisis.</b></li> <li>d) <b>Catalizador en los reactores químicos.</b></li> <li>f) <b>Fabricación de baterías de níquel-cadmio, etc.</b></li> </ol> <p><b>Ni elemental:</b><br/> <b>CMP:</b> 1,5 mg/m<sup>3</sup> (Fracción inhalable).<br/> <b>VLA-ED:</b> 1 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 1,5 mg/m<sup>3</sup>.</p> <p><b>Compuestos de Ni inorgánicos solubles:</b><br/> <b>CMP:</b> 0,1 mg/m<sup>3</sup> (Fracción inhalable).<br/> <b>VLA-ED:</b> 0,1 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 0,1 mg/m<sup>3</sup>.</p> <p><b>Compuestos inorgánicos insolubles:</b><br/> <b>CMP:</b> 0,2 mg/m<sup>3</sup> (Fracción inhalable).<br/> <b>VLA-ED:</b> 0,2 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 0,2 mg/m<sup>3</sup>.</p> <p><b>Subsulfuro de Ni:</b><br/> <b>CMP:</b> 0,1 mg/m<sup>3</sup> (Fracción inhalable).<br/> <b>VLA-ED:</b> - -<br/> <b>TLV-TWA:</b> 0,1 mg/m<sup>3</sup>.</p> <p><b>Níquel carbonilo (Como Ni):</b><br/> <b>CMP:</b> 0,05 ppm.<br/> <b>VLA-ED:</b> 0,05 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 0,05 ppm (Valor techo).</p> | <p>En la exposición laboral la <b>piel</b> y las <b>vías respiratorias</b>, son los <b>targets del níquel</b>.</p> <p>El níquel es un <b>CANCERÍGENO</b>.</p> <p>El níquel y sus compuestos esta listado por la IARC en el <b>Grupo 1. Carcinógeno para el hombre. Cáncer primitivo del etmoides y de los senos de la cara. Cáncer bronquial.</b></p>   |
| <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) <b>Dermatológica.</b></li> <li>b) <b>Neumonológica.</b></li> <li>c) <b>Otorrinolaringológico.</b></li> </ol> </li> <li>• <b>ESPIROMETRÍA.</b></li> <li>• <b>RINOSCOPIA.</b></li> <li>• <b>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX.</b></li> <li>• <b>RADIOGRAFÍA DE SENOS PARANASALES.</b></li> </ul>   | <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p style="text-align: center;">SEMESTRALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>NÍQUEL EN ORINA</b></li> </ul> <p><b>Valor de Referencia en orina (en no expuesto) &lt; a 2 mcg/g de creatinina.</b> <i>Hoet and Lauwerys (2011).</i></p> <p>En 2015 la ACGIH no considera BEI. Tampoco se lo considera en: Límites de Exposición Profesional para a Agentes Químicos en España, 2015. Res.295/03: &lt; 5mcg/g creatinina.</p> |

## CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS AL NIQUEL Y SUS COMPUESTOS

El control de la población expuesta se hará:

### ANUALMENTE

- **EXAMEN CLÍNICO** con orientación:
- **DERMATOLÓGICA:**
  - ◊ Dermatitis eczematiforma recidivante, sarna o eczema del níquel de origen alérgico, que se da especialmente en los trabajadores del niquelado.
- **NEUMONOLÓGICA. La inhalación de polvo puede causar:**
  - ◊ Bronquitis crónica.
  - ◊ Asma bronquial.
  - ◊ Cáncer bronquial o de pulmón (*compuestos solubles*).
- **OTORRINOLARINGOLÓGICA:**
  - ◊ Rinitis alérgica.
  - ◊ Rinitis hipertrófica.
  - ◊ Sinusitis asociada a anosmia.
  - ◊ Poliposis.
  - ◊ Perforación del tabique nasal.

*Los compuestos solubles se los considera causantes de 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 alejado del puesto de trabajo, para evitar la contaminación y 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 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 creatininas 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 freezada 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.
  9. Valor de referencia en orina < a 2 mcg/g de creatinina.
- **ESPIROMETRÍA:**
  - ◊ Patrón obstructivo.
- **RADIOGRAFÍA DE TÓRAX:**
  - ◊ Cáncer bronquial o de pulmón.
- **RADIOGRAFÍA DE SENOS PARANASALES:**
  - ◊ Cáncer de senos paranasales.

**Recordar:**

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

**1. Níquel en orina > a 2 mcg/g. de creatinina, sin manifestaciones de enfermedad. La ACGIH actualmente no establece ningún BEI.**

- a) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante.
- b) Educación del trabajador en normas de higiene y protección personal.
- c) Repetir dosaje a los quince días; de mantener valor alto volver a medir en quince días.
- d) De persistir la modificación evaluar nueva conducta a adoptar.
- e) Luego de la normalización, control anual.

**2. Níquel en orina > a 2 mcg/g. de creatinina, acompañado por algunas de las siguientes manifestaciones. La ACGIH actualmente no establece ningún BEI.**

- **Dermatitis, sarna o eczema del níquel de origen alérgico y recidivante (*especialmente en los trabajadores del niquelado*).**
  - **Bronquitis crónica, (*inhalación de polvo*).**
  - **Bronquitis asmática, (*inhalación de polvo*).**
  - **Rinitis hipertrófica, (*inhalación de polvo*).**
  - **Sinusitis asociada o no a anosmia, (*inhalación de polvo*).**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) Establecer criterio de tratamiento.
  - 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 higiene y

seguridad en los trabajadores expuestos.

- 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 anual.

**3. La presencia de una neoplasia, con o sin Níquel en orina > a 2 mcg/g. de creatinina. La ACGIH actualmente no establece ningún BEI.**

- **Cáncer primitivo de etmoides.**
  - **Cáncer de senos paranasales.**
  - **Cáncer bronquial.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - c) Alejamiento definitivo de la exposición laboral.



| PLOMO (inorgánico)  |   |
|---|---|
| Características   | Toxicidad   |
| <p>Es un metal gris azulado, maleable y dúctil, cuyo punto de fusión es a los 327 °C. Resistente al ácido sulfúrico, se disuelve rápidamente en ácido nítrico y es solubilizado por ácidos orgánicos.</p> <p><i>Sus principales óxidos son:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Litargirio</b> (PbO).</li> <li><b>Bióxido de plomo</b> (PbO<sub>2</sub>).</li> <li><b>Minio</b> (Pb<sub>3</sub>O<sub>4</sub>).</li> </ol> <p><i>Usos y exposición:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Minas de plomo y zinc.</b></li> <li><b>Metalurgia del Pb y Zn.</b></li> <li><b>Fabricación de acumuladores.</b></li> <li><b>Pigmentos para pinturas, barnices, esmaltes y materias plásticas.</b></li> </ol> <p><b>Plomo y compuestos inorgánicos como Pb:</b><br/> <b>CMP:</b> 0,05 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>VLA-ED:</b> 0,15 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 0,05 mg/m<sup>3</sup>.</p> <p><b>Cromato de plomo:</b><br/> <b>CMP:</b> 0,05 mg/m<sup>3</sup> como Pb y 0,012 mg/m<sup>3</sup> como Cr.<br/> <b>VLA-ED:</b> 0,012 mg/m<sup>3</sup> como Pb y 0,05 mg/m<sup>3</sup> como Cr.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 0,05 mg/m<sup>3</sup> como Pb, y 0,012 mg/m<sup>3</sup> como Cr.</p> | <p>La intoxicación aguda no existe en la industria.</p> <p><i>Exposición crónica:</i></p> <p>Son <b>targets</b> del <b>plomo</b>:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>S.N.C. y Periférico.</li> <li>Médula ósea.</li> <li>Gónadas.</li> <li>Riñón.</li> </ol> <p>En la actualidad la IARC a listado al plomo y sus compuestos inorgánicos en el <b>Grupo 2B. Posible carcinógeno para el hombre.</b></p>   |
| <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◊ General.</li> <li>◊ Con orientación neurológica.</li> <li>◊ Con orientación cardiovascular.</li> </ul> </li> <li>• <b>HEMOGRAMA.</b></li> <li>• <b>ORINA: BETA-2-MICROGLOBULINA.</b></li> <li>• <b>UREA SANGUÍNEA.</b></li> <li>• <b>URICEMIA.</b></li> <li>• <b>CREATININA PLASMÁTICA.</b></li> </ul>   | <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p style="text-align: center;">SEMESTRALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>PLOMBEMIA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◊ Índice Biológico de Exposición en hombres: 30 mcg/100 ml de sangre ACGIH (2015).</li> <li>◊ Zn Protoporfirina eritrocitaria (PPE).</li> </ul> </li> </ul> <p>Valor medio en la población general: <b>&lt; 2,5 mcg/ g de hemoglobina. La ACGIH 2015 no lo recomienda como BEI.</b></p> <p><b>Plomo en orina (optativo)</b> Valor medio población general: <b>50 mcg/g de creatinina. La ACGIH 2015 no lo recomienda como BEI.</b></p> <p><b>Res.295/03: 30 mcg/100ml.</b></p> |

## CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS AL NIQUEL Y SUS COMPUESTOS

El control de la población expuesta se hará:

### SEMESTRALMENTE

- **PLOMBEMIA.** Parámetro de exposición:
  1. Tomar 5 ml de sangre en jeringa descartable.
  2. La muestra puede ser recolectada en cualquier momento (*no es crítico el momento de la toma de muestra*).
  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, el metal se mantiene y no cambia con el tiempo.
  7. Valor medio en la población general: **< a 18 mcg/100 ml de sangre.**
  8. Índice Biológico de Exposición: **30 mcg/100 ml de sangre.**
  9. Observación: Mujeres en edad fértil con valores de plomo en sangre mayores a 10 mcg/100 ml de sangre tienen un riesgo aumentado de que sus hijos posean Pb en sangre elevados con el consiguiente riesgo de provocar déficits cognitivos en sus hijos. Por ello es importante minimizar el riesgo de exposición al Pb tanto de las mujeres como de los niños. ACGIH (2015).
  
- **Zn PROTOPORFIRINA ERITROCITARIA (PPE) (OPTATIVO):**
  1. Toma de muestra: no menos de 5 ml de sangre anticoagulada con EDTA, en jeringa descartable.
  2. Conservación: 5 semanas refrigerada.
  3. Valor medio en la población general: < 2,5 mcg/ g de hemoglobina.
  4. Método recomendado: Hematofluorometría, HPLC- detector fluorométrico
  
- **PLOMO URINARIO (OPTATIVO):**
  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 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 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 creatininas 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 ácidos agregados.
  8. Método recomendado. absorción atómica o ICP-MS
  9. Valor medio población general: 50 mcg/g de creatinina.

### SEMESTRALMENTE

- **EXAMEN FÍSICO:**

- ◇ Cansancio fácil.
- ◇ 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.

**Hacer hincapié en el examen clínico con orientación neurológica. También es importante hacerlo con orientación cardiovascular dado que el plomo es causa de hipertensión arterial.**

- **HEMOGRAMA:**

- ◇ Anemia.

- **ORINA: BETA-2-MICROGLOBULINA:**

- ◇ Medición de beta-2-microglobulina como marcador de disfunción tubular.

- **UREA SANGUÍNEA:**

- ◇ Aumentada.

- **URICEMIA:**

- ◇ Hiperuricemia.

- **CREATININA PLASMÁTICA:**

- ◇ Elevada.

### Recordar:

- De acuerdo a la evaluación neurológica realizar E.M.G. o Velocidad de conducción. Disminución de la velocidad de conducción.
- Ante la sospecha de esterilidad realizar espermograma que puede mostrar disminución del número y viabilidad de los espermatozoides.

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

1. **Plombemia hombres < a 30 mcg/100 ml, y/o ALA-U < a 10 mg/g. de creatinina o PPE < a 300 mcg/100 ml. Plombemia mujeres < a 10 mcg/100 ml.**
  - a) Control semestral.
  
2. **Plombemia de 30 a 60 mcg/100 ml, y/o ALA-U 10 a 15 mg/g. de creat. o PPE > a 300 mcg/100 ml.:**
  - a) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante.
  - b) Educación del trabajador sobre normas de higiene y protección personal.
  - c) Control trimestral hasta normalización de los valores.
  - d) Luego control semestral.
  
3. **Plombemia de 60 a 80 mcg/100 ml, y/o ALA-U > a 15 mg/g. de creat. , o PPE > a 300 mcg/100 ml, con o sin algunas de las siguientes manifestaciones de enfermedad de carácter reversible:**
  - **Cansancio fácil, cefaleas, hipersomnias, trastornos digestivos, disminución de la libido, parestesias en miembros superiores y/o inferiores, etc.**
  - **Disminución de la velocidad de conducción nerviosa periférica.**
  - **Alteraciones en el espermograma.**
  - a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) Establecer tratamiento.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.

- d) 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.
- e) Una vez que retorne a la exposición se hará control trimestral durante 6 meses.
- f) Luego control semestral.

**4. Plombemia > a 80 µg/100 ml y/o ALA-U > a 15 mg/g. de creat. , o PPE > a 300 µg/100 ml, con o sin algunas de las siguientes manifestaciones de enfermedad de carácter reversible:**

- **Cansancio fácil, cefaleas, hipersomnias, trastornos digestivos (en especial dolor abdominal de tipo cólico o constipación), disminución de la libido, parestesias, etc.**
  - **Disminución de la velocidad de conducción nerviosa periférica.**
  - **Modificaciones en el espermograma.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) Establecer tratamiento.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - d) Estudio y tratamiento de acuerdo a criterio del área médica de la ART.
  - e) Control clínico y de laboratorio a los diez días de finalizado el tratamiento. De acuerdo a dicha evaluación decidir el retorno a la exposición.
  - f) Una vez normalizado los valores y vuelto a la exposición, control trimestral durante seis meses.
  - g) Luego, retomar el control semestral.

5. **Plombemia > a 80 µg/100 ml y/o ALA-U > a 15 mg/g. de creat., o PPE > a 300 µg/100 ml, con las siguientes manifestaciones de enfermedad:**

- **Anemia.**
  - **Compromiso renal.**
  - **Manifestaciones de encefalopatía.**
  - **Compromiso neurológico periférico clínico-electromiográfico.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) Establecer tratamiento.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - d) Control clínico-neurológico, control electromiográfico, si fuere necesario, hasta mejoría y control de laboratorio, con el fin de determinar la oportunidad de recalificación laboral.
  - e) Para la Recalificación laboral se evaluará la presencia de agentes de riesgos, en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las lesiones ocasionadas por el plomo. Se sugiere control trimestral durante un año.

| COMPUESTOS ALQUÍLICOS DEL PLOMO  |  |
|--|--|
| Características  | Toxicidad  |
| <p>Pueden ser derivados di, tri y tetraalquilados. Los compuestos más importantes desde el punto de vista industrial son el plomo tetraetilo y tetrametilo, cuya toxicidad difiere de la de los compuestos inorgánicos del plomo.</p> <p><i>Usos y exposición:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <b>Preparación del “fluido etilo” como antidetonante. Prohibido su uso en la Argentina.</b></li> <li>b) <b>Limpieza de los tanques donde se almacenó nafta tetraetilada.</b></li> </ul> <p><b>Tetraetilo:</b><br/> <b>CMP:</b> 0,1 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>VLA-ED:</b> 0,1 mg/m<sup>3</sup> como Pb.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 0,1 mg/m<sup>3</sup> como Pb.</p> <p><b>Tetrametilo:</b><br/> <b>CMP:</b> 0,15 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>VLA-ED:</b> 0,15 mg/m<sup>3</sup> como Pb.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 0,15 mg/m<sup>3</sup> como Pb.</p> | <p>El tetraetilo penetra por inhalación, ingestión y a través de la piel. En el organismo es desalquilado y convertido en trietilo que es el que ejerce la acción tóxica. Luego sigue su transformación a plomo inorgánico.</p> <p><i>Intoxicación aguda:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Encefalopatía con delirio, convulsiones y manía aguda.</li> <li>b) Hipotermia.</li> <li>c) Hipotensión con taquicardia.</li> </ul> <p><i>Toxicidad subaguda:</i></p> <p>Es tóxico a nivel del S.N.C.</p>   |
| <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <b>Neurológica.</b></li> <li>b) <b>Psiquiátrica.</b></li> </ul> </li> </ul> <p>Los exámenes complementarios serán dispuestos de acuerdo a los hallazgos clínicos.</p>  | <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p style="text-align: center;">SEMESTRALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>DOSAJE DE PLOMO EN ORINA (PLOMBURIA).</b> La ACGIH 2015 no propone BEI.</li> </ul> <p>Las normas de la American Industrial Hygiene Association son las siguientes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) &gt; ó = a <b>0,11 mg/L, exposición excesiva</b></li> <li>b) &gt; ó = a <b>0,15 mg/L, trasladar a un puesto de trabajo donde la exposición sea menor</b></li> <li>c) &gt; ó = a <b>0,20 mg/L, alejar del contacto con el tetraetilo.</b></li> </ul> |

## CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS A LOS COMPUESTOS ALQUILICOS DEL PLOMO

El control de la población expuesta se hará:

### SEMESTRALMENTE

- **PLOMBURIA.**

1. Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al finalizar la semana laboral.
2. La recolección se hará alejado del puesto de trabajo, para evitar la contaminación y 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 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 creatininas 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 ácidos agregados.
8. Método recomendado. absorción atómica- ICP-MS.
9. Valor medio población general: 0,05 mg/g de creatinina.

- **De acuerdo a la American Industrial Hygiene Association el valor aceptable debe ser < a 0,11 mg/L.**

**Las normas de la American Industrial Hygiene Association son las siguientes:**

- > o = a 0,11 mg/L, exposición excesiva.
- > o = a 0,15 mg/L, trasladar a un puesto de trabajo donde la exposición sea menor.
- > o = a 0,20 mg/L, alejar del contacto con el tetraetil.

### ANUALMENTE

- **EXAMEN CLÍNICO**, con orientación:

- **NEUROLÓGICA:**

- ◇ Cefalalgias.
- ◇ Mialgias difusas.

- **PSIQUIÁTRICA:**

- ◇ Irritabilidad.
- ◇ Ansiedad.
- ◇ Insomnio.
- ◇ Pesadillas.
- ◇ Pérdida de apetito.

- **TEST PSICOMÉTRICO**

**Recordar:**

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

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

**1. Con Plomburia = 0 > a 0,11 mg/L, sin manifestaciones de enfermedad, exposición excesiva:**

- a) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante.
- b) Educación del trabajador en normas de higiene y protección personal.
- c) Repetir dosaje a los quince días, de mantener valor alto volver a medir en quince días.
- d) De persistir la modificación evaluar nueva conducta a adoptar.
- e) Luego de la normalización control semestral.

**2. En caso de intoxicación aguda, que presente las siguientes manifestaciones:**

- **Encefalopatía con delirio, convulsiones y manía aguda.**
  - **Hipotermia.**
  - **Hipotensión con taquicardia.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - c) 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) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante 6 meses.
- e) Luego control semestral.

**3. Con Plomburia =  $0 > a 0,15$  mg/L, acompañada o no de las siguientes manifestaciones:**

- **Irritabilidad.**
  - **Ansiedad.**
  - **Cefalalgias.**
  - **Insomnio.**
  - **Pesadillas.**
  - **Pérdida de apetito.**
  - **Mialgias difusas.**
  - **Trastornos digestivos.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - c) Tratamiento con controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a una exposición menor.
  - d) A partir del regreso a una exposición menor realizar control trimestral durante seis meses.
  - e) Luego control semestral.

**4. Con Plomburia =  $0 > a 0,20$  mg/L, acompañada o no de las siguientes manifestaciones:**

- **Irritabilidad.**
- **Ansiedad.**
- **Cefalalgias.**
- **Insomnio.**
- **Pesadillas.**

- **Pérdida de apetito.**
  - **Mialgias difusas.**
  - **Trastornos digestivos.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - c) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, necesidad o posibilidad de tratamiento y 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 compuestos alquílicos del plomo. Se sugiere control trimestral durante un año. Se puede plantear la necesidad del alejamiento definitivo de la actividad laboral.

## SELENIO (y sus compuestos)

| Características  | Toxicidad   |
|--|---|
| <p>Es un metaloide parecido al azufre y un subproducto de la industria del cobre que a temperatura ambiente se presenta como una sustancia sólida, insoluble en agua y en solventes orgánicos. Existe en tres formas: como polvo amorfo rojo, como un cristal semiconductor gris y como cristal rojo. Es un oligoelemento esencial en el hombre.</p> <p><i>Usos y exposición:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <b>Industria electrónica: fabricación de semiconductores y células fotoeléctricas.</b></li> <li>b) <b>Vidrio: como decolorante y pigmento.</b></li> <li>c) <b>Metalúrgica: tratamiento de superficies.</b></li> <li>d) <b>Caucho: como acelerador de la vulcanización.</b></li> <li>e) <b>Química: catalizador, aditivo de aceites lubricantes, fabricación de pigmentos y fitosanitarios, etc.</b></li> </ul> <p><b>CMP:</b> 0,2 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>VLA-ED:</b> 0,1 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 0,2 mg/m<sup>3</sup>, como Se.</p> <p><b>Hexafluoruro de selenio:</b><br/> <b>CMP:</b> 0,05 ppm.<br/> <b>VLA-ED:</b> 0,05 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 0,05 ppm.</p> | <p><i>Intoxicación aguda:</i></p> <p>Por inhalación o contacto con la piel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <b>Dermatitis:</b> todos sus compuestos son fuertemente irritantes.</li> <li>b) Irritación de ojos, nariz y garganta. Puede provocar neumonitis química.</li> </ul> <p><i>Toxicidad crónica:</i></p> <p>Sus <b>targets</b> son el aparato digestivo, piel y faneras.</p> <p>Es un teratógeno, que fue listado por IARC en el <b>Grupo 3 - No clasificado como cancerígeno para humanos.</b></p> |
| <p><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> se debe controlar: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <b>Dermatológica.</b></li> <li>b) <b>Gastroenterológica.</b></li> <li>c) <b>Neumonológico.</b></li> <li>d) <b>Oftalmológico.</b></li> <li>e) <b>Otorrinolaringológico.</b></li> </ul> </li> </ul>  | <p><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>DOSAJE DE SELENIO EN ORINA</b></li> </ul> <p>Valor normal en orina <b>25 mcg/g de creatinina (Res. MTEySS N°295/03)</b>. La ACGIH 2015 no lo considera.</p>  |

## CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS A LOS COMPUESTOS ALQUILICOS DEL PLOMO

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 exposición 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 creatininas 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.
  8. Valor normal 25 mcg/g de creatinina.
  
- **EXAMEN CLÍNICO** con orientación:
  
- **DERMATOLÓGICA:**
  - ◇ Aparición de lesiones en piel: dermatitis de origen irritativo o alérgico.
  - ◇ Alteraciones en las uñas: deformaciones y caídas.
  - ◇ Cambios de características del cabello: en el color y en la 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.

### Recordar:

- **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 25 mcg/g de creatinina, sin manifestaciones de enfermedad, exposición incrementada:

- a) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante.
- b) Educación del trabajador en normas de higiene y protección personal.
- c) Repetir dosaje a los quince días, de mantener valor alto volver a medir en quince días.
- d) De persistir la modificación evaluar nueva conducta a adoptar.
- e) Luego de la normalización, control anual.

### 2. Selenio en orina 25 mcg/g de creatinina, acompañado por algunas de las siguientes manifestaciones agudas:

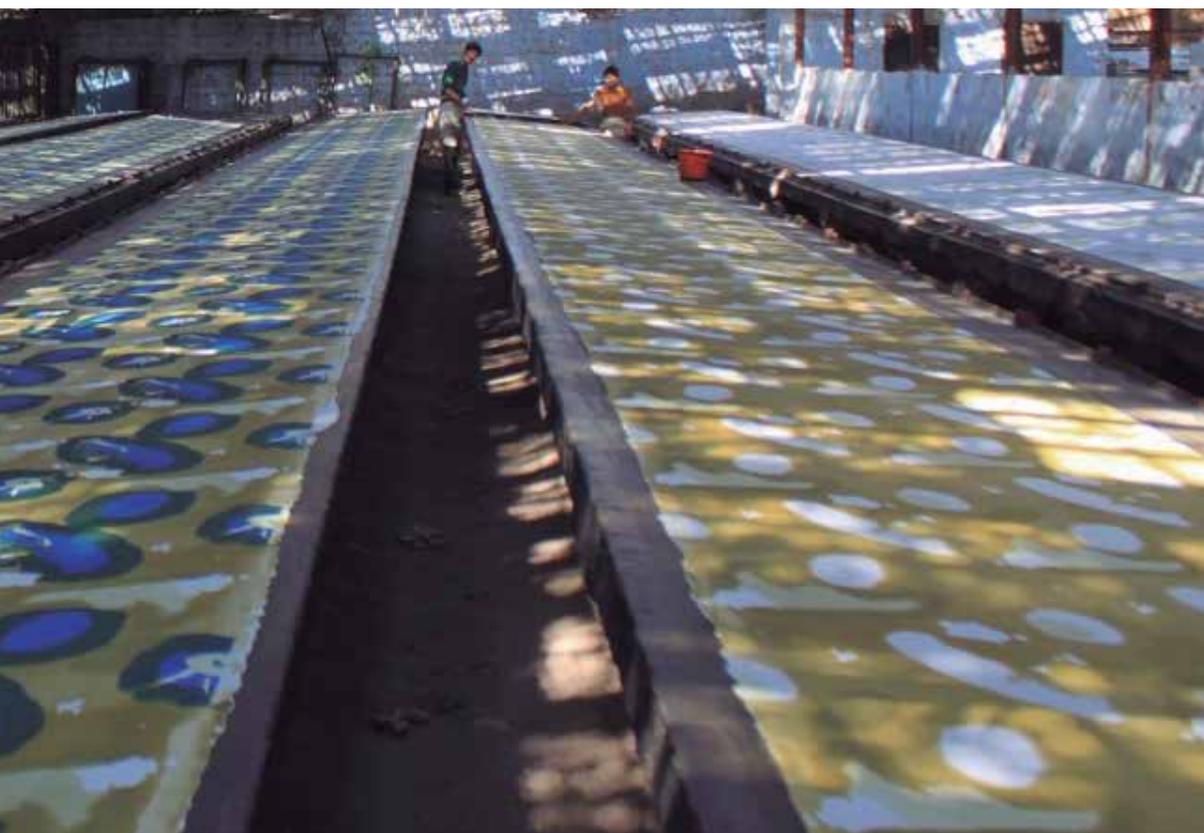
- **Dermatitis o quemadura cutánea: todos sus compuestos son fuertemente irritantes.**
  - **Irritación de nariz y garganta. Puede provocar neumonitis química.**
  - **Trastornos digestivos: aliento a ajo, náuseas, dispepsia.**
  - **Irritación o quemaduras de ojos.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) Establecer tratamiento.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - 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 anual.

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

- **Aparición de lesiones en piel: dermatitis de origen irritativo o alérgico.**
- **Alteraciones en las uñas: deformaciones y caídas.**
- **Cambios de características del cabello: en el color, en el aspecto y pérdida, hasta llegar a la alopecia.**
- **Alteraciones en el hemograma y en el hepatograma.**







Quando se consigna **CMP y/o CMP-CPT** corresponde a la Res. MTEySS 295/03.

Quando se consigna **VLA-ED y/o VLA-EC** corresponde a los Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España 2015.

Quando se consigna **TLV-TWA y/o TLV-STEL** corresponde a TLVs and BEIs, ACGIH 2015.

# DERIVADOS DEL PETRÓLEO, HIDROCARBUROS Y OTROS COMPUESTOS ORGÁNICOS

## CAPÍTULO 2

- **HIDROCARBUROS** (*solventes orgánicos*). Hidrocarburos en general | Hidrocarburos no sustituidos alifáticos: N-Hexano | 1,3 Butadieno | Hidrocarburos aromáticos: Benceno | Tolueno | Xileno | Estireno | Etilbenceno | Naftaleno.
- **HIDROCARBUROS ALIFÁTICOS SUSTITUIDOS**: derivados halogenados de hidrocarburos alifáticos: Diclorometano | Triclorometano | Tribromometano | Dicloro-1-2-etano | Tricloroetano | Dicloroetileno | Tricloroetileno | Dicloropropano | Cloropropileno o cloruro de alilo | Cloro-2-butadieno | Cloruro de metileno | Tetracloruro de carbono | etc. | Pentaclorofenol | Tetracloroetileno.
- **HIDROCARBUROS AROMÁTICOS SUSTITUIDOS**: derivados halogenados de hidrocarburos aromáticos: Monoclorobenceno | Monobromobenceno | Hexacloronaftaleno | Bifenilos polibromados PBB | Bifenilos policlorados PCB.
- **NITRATOS ALIFÁTICOS**: nitroglicerina y otros ésteres del ácido nítrico.
- **DERIVADOS NITRADOS Y AMINADOS DEL BENCENO**: Nitrobenceno | Dinitrobenceno | Trinitrotolueno | Tetrilo o tetranitromonodifenilamina entre otros.
- **AMINAS AROMÁTICAS Y SUS DERIVADOS**: Anilina.
- **SULFURO DE CARBONO**

## **CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS A HIDROCARBUROS EN GENERAL**

Estos son criterios de orientación, mientras que la vigilancia periódica de los trabajadores se hará de acuerdo al hidrocarburo de que se trate.

**Es importante recordar que en el caso de todos los Hidrocarburos no sólo hay que tener en cuenta la vía inhalatoria sino, y esto es muy importante, la absorción por vía dérmica.**

Las alteraciones del comportamiento pueden ocurrir como consecuencia de una 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) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - c) 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) A partir del regreso a la exposición realizar control de acuerdo al hidrocarburo que se trate.
  - e) Se puede plantear la necesidad del alejamiento definitivo de la exposición.

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

- **Alternancia de depresión e irritabilidad.**
  - **Manifestaciones psicosomáticas.**
  - **Se ponen de manifiesto los rasgos neuróticos o psicóticos de la personalidad de base.**
  - **Trastornos en el rendimiento psicomotor.**
  - **Anomalías electrofisiológicas del S.N.C.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - c) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgos en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones ocasionadas por los hidrocarburos. Se sugiere control trimestral durante un año. Eventualmente se puede decidir alejamiento definitivo de la actividad laboral.

## 3. En una TERCERA ETAPA las manifestaciones presentes son:

- **Síndrome demencial o psicoorgánico.**
  - **Atrofia cortical.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - c) Alejamiento definitivo de la exposición laboral.

| <b>n-HEXANO (Hidrocarburos no sustituido alifáticos)</b>   |  |
|--|--|
| <b>Características</b>   | <b>Toxicidad</b>   |
| <p>El n-hexano es un hidrocarburo alifático saturado volátil, que fue muy utilizado en la industria del calzado y en marroquinería. Actualmente tiene un uso más restringido.</p> <p><b>CMP:</b> 50 ppm.<br/> <b>VLA-ED:</b> 20 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 50 ppm.</p> <p><b>Hexano (Otros isómeros):</b><br/> <b>CMP:</b> 500 ppm.<br/> <b>VLA-ED:</b> 500 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 500 ppm</p> | <p><i>Intoxicación aguda:</i></p> <p>El <b>n-hexano</b> se comporta como <b>depressor del S.N.C.</b></p> <p><i>Exposición crónica:</i></p> <p>El <b>target o blanco</b> del n-hexano es el <b>Sistema Nervioso Periférico</b>. Puede dar lugar a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Polineuropatía Sensitivo motora.</b></li> </ul>  |
| <p><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación:             <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <b>Neurológica.</b></li> </ul> </li> </ul>   | <p><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p style="text-align: center;">SEMESTRALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>2,5-HEXANODIONA EN ORINA</b></li> </ul> <p><b>Índice Biológico de Exposición:</b><br/>                     0,4 mg/L de 2,5 hexanodiona libre (sin hidrólisis) en orina (ACGIH, 2015).</p> <p><b>(Final de la semana laboral).</b> Solo para la n-hexanodiona libre.</p> |

**Recordar:**

- 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 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:** 1 semana en heladera a 4 °C y en freezer 1 mes.
4. Método sugerido cromatografía gaseosa.
5. Índice Biológico de Exposición: 2,5 hexanodiona libre (sin hidrólisis): **0,4 mg/L mg/g de creatinina**; 2,5 hexanodiona total (con hidrólisis): **3 mg/g de creatinina**.

### ANUALMENTE

- **EXAMEN CLÍNICO**, con orientación Neurológica:

Existen manifestaciones precoces que pueden ser pesquisadas mediante la historia clínica. Dichas manifestaciones son:

- a) **Parestesias.**
- b) **Sensación de hormigueo y de frío.**
- c) **Dolores musculares y calambres.**
- d) **Fatiga rápida y pérdida de la fuerza muscular.**
- e) **Polineuritis sensitivomotriz.**

Todas estas manifestaciones predominan en miembros inferiores.

### Recordar:

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

**Los criterios a seguir, de acuerdo a los resultados de los exámenes periódicos, pueden ser los siguientes:**

**1. 2,5-hexanodiona libre > 0,4 mg/g. de creatinina o 2,5-hexanodiona total > a 3 mg/g. de creatinina, sin manifestaciones de enfermedad:**

- a) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- b) Educación del trabajador sobre normas de higiene y protección personal.
- c) 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.
- d) Luego de la normalización control semestral.

**2. 2,5-hexanodiona libre > 0,4 mg/g. de creatinina o 2,5-hexanodiona total > a 3 mg/g. de creatinina, sin alteraciones electromiográficas y combinada 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) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - c) Tratamiento de acuerdo a criterio médico.
  - d) 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.

- e) Con el retorno a la exposición, encontrándose asintomático y con valores normales, se sugiere control trimestral durante seis meses.
- f) Luego control semestral.

**3. 2,5-hexanodiona libre > 0,4 mg/g. de creatinina o 2,5-hexanodiona total > a 3 mg/g. de creatinina, con alteraciones electromiográficas reversibles y combinada 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) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) Tratamiento 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - d) 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.
  - e) Con el retorno a la exposición, encontrándose asintomático y con valores normales, se sugiere control trimestral durante seis meses.
  - f) Luego control semestral.

**4. 2,5-hexanodiona libre > 0,4 mg/g. de creatinina o 2,5-hexanodiona total > a 3 mg/g. de creatinina, con alteraciones electromiográficas irreversibles y combinada 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) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) Tratamiento 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - d) Control clínico-electromiográfico hasta mejoría y control de laboratorio, con el fin de determinar la oportunidad de recalificación laboral. Para la Recalificación laboral se evaluará la presencia de agentes de riesgos, en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las lesiones ocasionadas por el n-Hexano. Se sugiere control trimestral durante un año.

## BENCENO (Hidrocarburo no sustituido cíclico aromático)

| Características  | Toxicidad   |
|--|---|
| <p>Líquido inodoro y volátil. Sus vapores son más densos que el aire. Excelente disolvente de las grasas.</p> <p>Se produce por destilación de la brea o a partir del petróleo.</p> <p><i>Usos y exposición:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Interviene en la composición de los supercarburantes.</li> <li>b) Como disolvente su uso debe estar meticulosamente reglamentado.</li> <li>c) Limpieza de depósitos de benceno.</li> <li>d) Interviene en la síntesis de una gran cantidad de productos químicos.</li> </ul> <p><b>CMP:</b> 0,5 ppm.<br/> <b>VLA-ED:</b> 1 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 0,5 ppm.</p> | <p><i>Intoxicación aguda:</i></p> <p>El <b>benceno</b> se comporta como <b>depressor del S.N.C.</b></p> <p><i>Exposición crónica:</i></p> <p>El <b>target</b> del <b>benceno</b> es la <b>médula ósea</b>. Puede producir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <b>Aplasia medular.</b></li> <li>b) <b>Leucemia.</b></li> </ul> <p>El benceno esta listado por la IARC en el <b>Grupo 1. Carcinógeno para el hombre, Leucemia, Aplasia medular.</b></p>  |
| <p><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">SEMESTRALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>HEMOGRAMA.</b></li> <li>• <b>RECUENTO DE PLAQUETAS.</b></li> </ul> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <b>Dermatológica.</b></li> <li>b) <b>Hematológica.</b></li> <li>c) <b>Oftalmológica.</b></li> <li>d) <b>Otorrinolaringológica.</b></li> <li>e) <b>Neumonológica.</b></li> <li>f) <b>Neurológica.</b></li> </ul> </li> </ul>           | <p><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p style="text-align: center;">SEMESTRALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ÁCIDO t, t-MUCÓNICO EN ORINA</b></li> </ul> <p><b>Índice Biológico de Exposición:</b><br/> 500 mcg/g de creatinina al final del turno. (ACGIH, 2015).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ÁCIDO S-FENILMERCAPTÚRICO EN ORINA</b></li> </ul> <p><b>Índice Biológico de Exposición:</b><br/> 25 mcg/g de creatinina al final del turno. (ACGIH, 2015).</p> |

## CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS AL BENCENO

El control de la población expuesta se hará:

### SEMESTRALMENTE

- **ÁCIDO t, t-MUCÓNICO:**

1. Muestra de orina emitida espontáneamente al finalizar la jornada laboral y refrigerada, si no puede ser analizada el mismo día de la recolección.
2. Utilizar envase de polietileno limpio y no utilizar envases de plásticos 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 creatininas 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.
7. **Índice Biológico de Exposición; ác. t,t, mucónico en orina:** 500 microgramos/ gramo de creatinina. (ACGIH, 2015).

- **ÁCIDO S-FENILMERCAPTÚRICO:**

1. Muestra de orina emitida espontáneamente al finalizar la jornada laboral
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 creatininas 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- MS, HPLC-MS/MS.
7. **Índice Biológico de Exposición: Ác S- fenilmercaotúrico en orina:** 25 microgramos/gramo de creatinina.

### SEMESTRALMENTE

- **HEMOGRAMA**, que incluye:
  - a) **Hematocrito.**
  - b) **Hemoglobina.**
  - c) **Recuento de eritrocitos.**
  - d) **Recuento de leucocitos y fórmula leucocitaria.**
- **RECUESTO DE PLAQUETAS.**

### ANUALMENTE

- **EXAMEN CLÍNICO**, con orientación:
  - a) **DERMATOLÓGICA:** Dermatitis irritativa.
  - b) **HEMATOLÓGICA:** Astenia, palidez, fiebre, gingivorragia, epistaxis.
  - c) **OFTALMOLÓGICA:** Irritación conjuntival.
  - d) **OTORRINOLARINGOLÓGICA:** Irritación de vías aéreas superiores.
  - e) **NEUMONOLÓGICA:** Traqueobronquitis.
  - f) **NEUROLÓGICA:** Depresión del SNC, polineuropatía.

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

1. **El hallazgo de un valor de ácido t,t-mucónico en orina  $< 0 = 500$  mcg/g. de creatinina, o de ácido S-fenilmercaptúrico  $< 0 = a 25$  mcg/g de creatinina, medidos al final de la jornada laboral, sugiere ausencia de exposición.**
2. **Acido t,t-mucónico  $> a 500$  mcg/g. de creatinina o ácido S-fenilmercaptúrico  $> a 25$  mcg/g de creatinina , sin manifestaciones de enfermedad, exposición incrementada:**
  - 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) Educación del trabajador sobre normas de higiene y protección personal.
- d) 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.
- e) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante seis meses.
- f) Luego control semestral.

### 3. Modificaciones del hemograma:

- **Eritrocitos < de 3.900.000 x mm<sup>3</sup>.**
- **Hematocrito < del 35%.**
- **Leucocitos < de 3.500 x mm<sup>3</sup>.**
- **Neutrófilos < de 1.200 x mm<sup>3</sup>.**
- **Plaquetas < de 150.000 x mm<sup>3</sup>.**

En todos los casos sin alteraciones de la médula ósea, con o sin modificaciones del valor de los metabolitos urinario.

#### **Conducta a seguir:**

- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) Tratamiento 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- d) Realizar controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición o bien recalificar.

- e) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante seis meses.
- f) Luego control semestral.

**4. Alteraciones del hemograma con compromiso de la médula ósea. con o sin modificaciones del valor de los metabolitos urinario. Conducta a seguir:**

- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) Tratamiento 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- d) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 el benceno. Se sugiere control trimestral durante un año.

| <b>TOLUENO (Hidrocarburos aromático no sustituido)</b>  |   |
|---|---|
| <b>Características</b>  | <b>Toxicidad</b>  |
| <p>Es un líquido volátil, no-corrosivo, claro e incoloro, con un olor suave y punzante.</p> <p><i>Usos en la manufactura de:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ácido benzoico.</li> <li>Benzaldehído.</li> <li>Tinturas.</li> <li>Explosivos.</li> <li>Otros compuestos orgánicos.</li> </ol> <p><i>Como solvente para:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Pintura, lacas, resinas.</li> <li>Extracción de principios activos de plantas.</li> <li>Como aditivo en la nafta.</li> </ol> <p><b>CMP:</b> 50 ppm.<br/> <b>VLA-ED:</b> 50 ppm / <b>VLA-EC:</b> 100 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 20 ppm.</p> | <p><i>Intoxicación aguda:</i></p> <p>El <b>tolueno</b> se comporta como <b>depresor del S.N.C.</b></p> <p><i>Exposición crónica:</i></p> <p>En este caso no hay un solo tejido u órgano blanco, sino varios, <b>como hígado, riñón, S.N.C. y periférico.</b></p> <p><i>Puede ser causante de:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Hepatopatías.</b></li> <li><b>Tubulopatía proximal y distal.</b></li> <li><b>Ataxia, temblores y alteraciones del comportamiento.</b></li> <li><b>Polineuropatías.</b></li> </ol>   |
| <p><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación:             <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Dermatológica.</b></li> <li><b>Gastroenterológica.</b></li> <li><b>Neurológica.</b></li> </ol> </li> <li>• <b>HEPATOGRAMA:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>orina completa.</b></li> </ol> </li> <li>• <b>HEMOGRAMA.</b></li> <li>• <b>RECuento de PLAQUETAS.</b></li> </ul>   | <p><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p style="text-align: center;">SEMESTRALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>O-CRESOL EN ORINA</b><br/> <b>Índice Biológico de Exposición:</b> 0, 3 mg/g de creatinina (con hidrólisis). Al finalizar la jornada laboral (ACGIH, 2015).</li> <li>• <b>TOLUENO EN SANGRE:</b><br/> <b>Índice Biológico de Exposición:</b> 0,02 mg/L, antes del último turno de la semana laboral.</li> <li>• <b>TOLUENO EN ORINA:</b><br/> <b>Índice Biológico de Exposición:</b> 0,03 mg/L. Al finalizar la jornada laboral (ACGIH, 2015).</li> </ul> |

**Recordar:**

- **Otro agente que lo incluye:** Sustancias sensibilizantes de la piel.

## CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS AL TOLUENO (METILBENCENO)

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 creatininas 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- FID.
  9. Índice Biológico de Exposición 0,3mg/g creatinina (con hidrólisis). (ACGIH, 2015)
  
- **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 plásticos 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- FID.

**Índice Biológico de Exposición 0,03 mg/L.** (ACGIH, 2015).

- **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 anticoagulada 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.
  5. Estabilidad de la muestra: Refrigerada a temperatura de 4 °C se mantiene por una semana, o freezada durante 6 meses.

**Índice Biológico de Exposición: 0,02 mg/L, antes del último turno de la semana laboral.** (ACGIH, 2015).

### ANUALMENTE

- **EXAMEN CLÍNICO** con orientación:
  - ◊ **DERMATOLÓGICA.** Dermatitis irritativa, dermatitis eczematiforme crónica.
  - ◊ **GASTROENTEROLÓGICA.** Náuseas, vómitos.
  - ◊ **NEUROLÓGICA.** Ataxia, temblores, alteraciones del comportamiento, poli-neuropatía.
- **HEPATOGRAMA, hepatotoxicidad.**
  - ◊ **ORINA COMPLETA,** aminoaciduria, glucosuria, albuminuria.
  - ◊ **HEMOGRAMA CON RECUENTO DE PLAQUETAS,** por probable contaminación por benceno.

**Los criterios sugeridos, de acuerdo a los resultados de los exámenes periódicos, pueden ser los siguientes:**

1. **o-Cresol (con hidrólisis) > a 0,3 mg/L, o Tolueno en sangre > a 0,02 mg/L o en orina > a 0,03 mg/L, sin manifestaciones de enfermedad:**
  - a) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - b) Educación del trabajador sobre normas de higiene y protección personal.
  - c) Repetir 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.
  - d) Luego de la normalización control semestral.
2. **o-Cresol en orina (con hidrólisis) > a 0,3 mg/g creatinina, o Tolueno en sangre > a 0,02 mg/L, o en orina > a 0,03 mg/L, combinado con uno o más de las siguientes alteraciones que presenten carácter de reversibles:**
  - **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.**

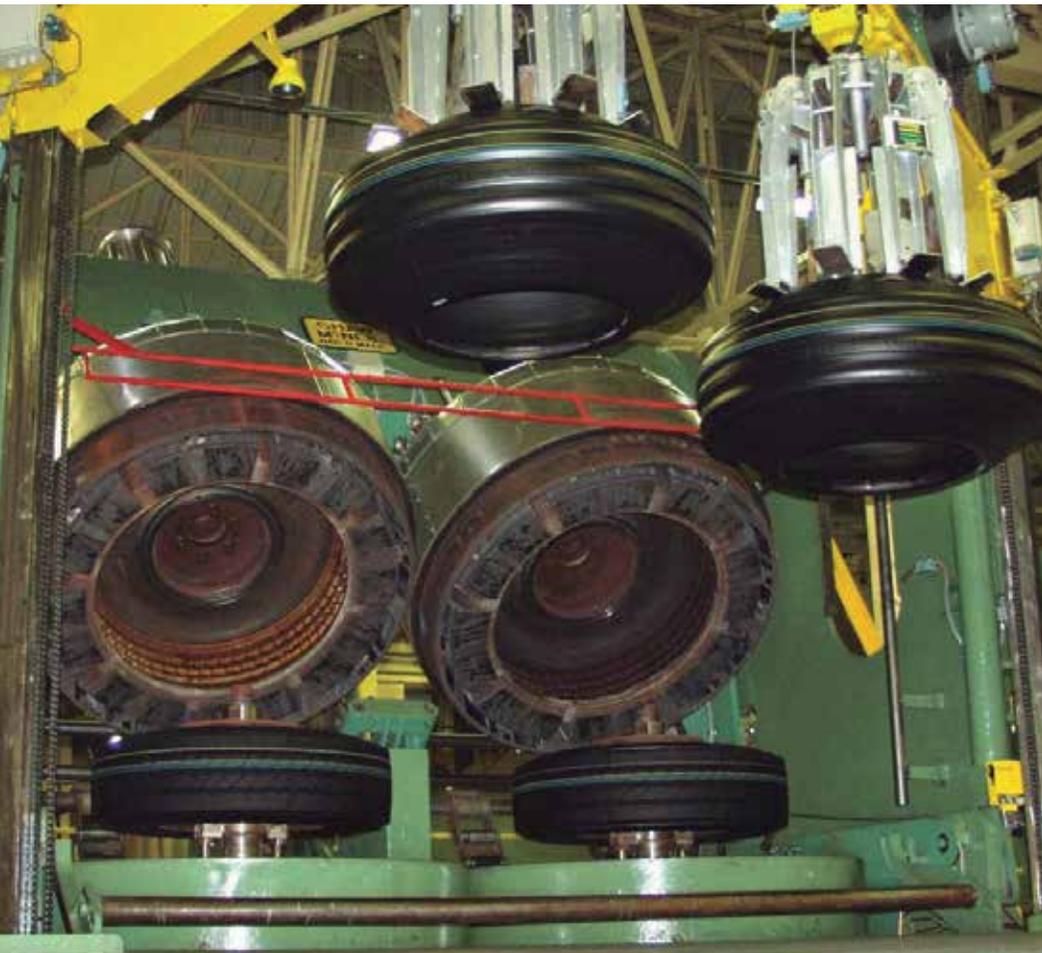
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) Tratamiento de acuerdo a criterio médico.
- c) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- d) Control hasta mejoría clínica. Repetir dosaje de ácido hipúrico 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 o Recalificar.
- e) Con el retorno a la exposición, encontrándose asintomático y con valores normales de ácido hipúrico, se sugiere control trimestral durante seis meses.
- f) Luego control semestral.

**3. o-Cresol en orina (con hidrólisis) > a 0,3 mg/g creatinina, o Tolueno en sangre > a 0,02 mg/L, o en orina > a 0,03 mg/L combinado con uno o más de las siguientes alteraciones pero que presenten carácter de irreversibles:**

- **Alteración de la función hepática.**
- **Alteración de la función renal.**
- **Trastornos detectados en el examen clínico neurológico.**
- **Cambios en el trazado electromiográfico.**

- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.

- c) Control clínico y electromiográfico, si fuere necesario, hasta mejoría y control de laboratorio, con el fin de determinar la oportunidad de recalificación laboral.
- d) Para la recalificación laboral se evaluará la presencia de agentes de riesgos, en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las lesiones que fueron ocasionadas por el tolueno. Se sugiere control trimestral durante un año.



## XILENO (Hidrocarburos no sustituido cíclico aromático)

| Características   | Toxicidad   |
|---|---|
| <p>Es un líquido volátil de olor dulce “aromático” característico. Derivado del petróleo crudo y en menor grado del alquitrán de hulla. Presenta tres isómeros: orto, meta y para, según la ubicación del segundo grupo metilo.</p> <p><i>Usos:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Se utiliza para la fabricación de insecticidas.</li> <li>Resinas sintéticas.</li> <li>Explosivos.</li> <li>Perfumes artificiales.</li> <li>Plásticos, etc.</li> </ol> <p><b>CMP:</b> 100 ppm / <b>CMP-CPT:</b> 150 ppm.<br/> <b>VLA-ED:</b> 50 ppm / <b>VLA-EC:</b> 100 ppm.</p> <p><b>Mezcla de isómeros orto, meta y para:</b><br/> <b>VLA-ED:</b> 50 ppm / <b>VLA-EC:</b> 100 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 100 ppm / <b>TLV-STEL:</b> 150 ppm.</p> | <p><i>Intoxicación aguda:</i></p> <p>Todos los isómeros del <b>Xileno</b> se comportan como <b>depresores del S.N.C.</b></p> <p><i>Exposición crónica:</i></p> <p>El xileno tiene como <b>targets</b> al <b>S.N.C.</b> y la <b>piel</b>.</p> <p><i>Puede ser causante de:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Dermatitis, que se manifiesta por piel seca, agrietada y eritematosa.</li> <li>Disfunción neuroconductual: cefalea, labilidad emocional, fatiga, pérdida de la memoria, dificultad en la concentración, disminución del periodo de atención, etc.</li> </ol> |
| <p><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación:             <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Dermatológica.</b></li> <li><b>Gastroenterológica.</b></li> <li><b>Neurológica.</b></li> </ol> </li> <li>• <b>HEPATOGRAMA.</b></li> <li>• <b>ORINA COMPLETA.</b></li> <li>• <b>HEMOGRAMA.</b></li> <li>• <b>RECUESTO DE PLAQUETAS.</b></li> </ul>   | <p><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p style="text-align: center;">SEMESTRALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ÁCIDO METILHIPÚRICO EN ORINA</b></li> </ul> <p><b>Índice Biológico de Exposición: 1,5 g/g de creatinina.</b> ACGIH, 2015.</p>  |

## CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS AL XILENO

El control de la población expuesta se hará:

| SEMESTRALMENTE   |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>ÁCIDO METIL HIPÚRICO:</b><ol style="list-style-type: none"><li>1. Muestra de orina emitida espontáneamente.</li><li>2. La muestra refrigerada debe ser recogida al final de la jornada laboral.</li><li>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.</li><li>4. En casos de valores de creatininas menores a 0,3 ó mayores a 3,0 g/L se debe tomar nueva muestra de orina.</li><li>5. Método sugerido HPLC.</li><li>6. <b>Índice Biológico de Exposición al finalizar la jornada laboral: 1,5 g/g de creatinina.</b> (ACGIH, 2015).</li></ol></li></ul> |
| ANUALMENTE   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b>, con orientación:<ol style="list-style-type: none"><li>1. <b>DERMATOLÓGICA.</b> Dermatitis aguda irritativa, Dermatitis eczematiforme crónica.</li><li>2. <b>GASTROENTEROLÓGICA.</b> Náuseas y vómitos.</li><li>3. <b>NEUROLÓGICA.</b> Ataxia, temblores, modificaciones del temperamento, polio-neuropatía.</li><li>4. <b>HEPATOGRAMA</b>, hepatotoxicidad.</li><li>5. <b>ORINA COMPLETA</b>, albuminuria, microhematuria, piuria.</li><li>6. <b>HEMOGRAMA CON RECuento DE PLAQUETAS</b>, por probable contaminación por benceno.</li></ol></li></ul>   |

**Los criterios sugeridos, de acuerdo a los resultados de los exámenes periódicos, pueden ser los siguientes:**

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

- a) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- b) Educación del trabajador sobre normas de higiene y protección personal.

- c) Repetir 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.
- d) Luego de la normalización control semestral.

**2. Ácido metil hipúrico  $\leq$   $>$  a 1,5 g/g. de creatinina, combinado con una o más de las siguientes alteraciones que presenten carácter de reversibles:**

- **Dermatitis irritativa aguda.**
  - **Dermatitis eczematiforme crónica.**
  - **Náuseas, vómitos.**
  - **Ataxia.**
  - **Temblores.**
  - **Trastornos del temperamento.**
  - **Polineuropatía.**
  - **Alteraciones del hepatograma.**
  - **Albuminuria, microhematuria y/o piuria.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) Tratamiento 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - d) Control hasta mejoría clínica. Repetir dosaje de ácido metil hipúrico 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.
  - e) Con el retorno a la exposición, encontrándose asintomático y con valores normales de ácido metil hipúrico, se sugiere control trimestral durante seis meses.
  - f) Luego control semestral.

**3. Ácido metil hipúrico  $\leq$  a 1,5 g/g de creatinina, combinada con una o más de las siguientes alteraciones pero que presenten carácter de irreversibles:**

- **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 procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) Tratamiento 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- d) Control clínico, electroencefalográfico y electromiográfico, si fuere necesario, hasta mejoría y control de laboratorio, con el fin de determinar la oportunidad de recalificación laboral.
- e) Para la recalificación laboral se evaluará la presencia de agentes de riesgos, en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las lesiones ocasionadas por el xileno. Se sugiere control trimestral durante un año.

## ESTIRENO (Vinilbenceno)

| Características  | Toxicidad  |
|--|--|
| <p>Es un líquido incoloro, con olor dulce a concentraciones bajas. Debe ser estabilizado por un inhibidor para evitar la polimerización exotérmica, un proceso que puede causar explosión.</p> <p><i>Usos:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Fabricación de plástico de poliestireno</li> <li>Material Fiberglass</li> <li>Se utilizan estos materiales para la fabricación de: piletas, bañeras, duchas, barcos, etc, es decir lo construido con plástico duro.</li> </ol> <p><b>CMP:</b> 20 ppm / <b>CMP-CPT:</b> 40 ppm. (Monómero).</p> <p><b>VLA-ED:</b> 20 ppm / <b>VLA-EC:</b> 40 ppm.</p> <p><b>TLV-TWA:</b> 20 ppm / <b>TLV-STEL:</b> 40 ppm (Monómero).</p> | <p><i>Intoxicación aguda:</i></p> <p>El estireno se comporta como:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Irritante para las vías respiratorias superiores y la mucosa ocular</li> <li>Puede producir dermatitis</li> <li>Depresor del S.N.C. a altas concentraciones</li> </ol> <p><i>Exposición crónica:</i></p> <p>Ejerce su acción sobre:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>S.N.C. y S.N.P.</b></li> <li><b>Hígado.</b></li> <li><b>Sangre.</b></li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>El <b>estireno (vinilbenceno)</b> está calificado por la IARC en el <b>Grupo 2A. Probable carcinógeno para el hombre.</b></li> </ul> |
| <p><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación:             <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Dermatológica.</b></li> <li><b>Neurológica.</b></li> <li><b>Oftalmológica.</b></li> <li><b>Otorrinolaringológica.</b></li> <li><b>Psicológica.</b></li> </ol> </li> <li><b>HEMOGRAMA.</b></li> <li><b>RECUESTO DE PLAQUETAS.</b></li> <li><b>HEPATOGRAMA.</b></li> </ul>   | <p><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p style="text-align: center;">SEMESTRALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Actualmente: Ácido mandélico más ácido fenilgloxílico en orina: 400 mg/g de creatinina (Final de la jornada laboral).</b> ACGIH 2015.</li> <li><b>Estireno en sangre 0,2 mg/L (Final de la jornada laboral).</b> ACGIH 2013, Actualmente la ACGIH no lo considera.</li> </ul>   |

### Recordar:

- Otro agente que lo incluye:** Sustancias sensibilizantes de la piel.

## CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS AL ESTIRENO.

El control de la población expuesta se hará:

### SEMESTRALMENTE

- **ÁCIDO MANDÉLICO MÁS FENILGLIOXÍLICO EN ORINA:**
  1. Muestra de orina emitida espontáneamente al finalizar la jornada laboral.
  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 creatininas menores a 0,3 o mayores a 3,0 g/L se debe tomar nueva muestra de orina.
  5. Estabilidad de la muestra: Refrigerada a 4 °C 1 semana y 2 semanas freezeada.
  6. Método sugerido HPLC.
  7. **Índice Biológico de Exposición: 400 mg/g de creatinina.** (ACGIH, 2013)
- **ESTIRENO EN SANGRE:**
  1. Tomar 5 ml de sangre en jeringa descartable antes del último turno de la semana laboral.
  2. Utilizar jeringa de plástico anticoagulada 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 freezeada durante 3 meses.
  6. **Índice Biológico de Exposición: 0,2 mg/L** (Final de la jornada laboral). ACGIH 2015.

### ANUALMENTE

- **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.
- **RECUESTO DE PLAQUETAS.** Trombocitopenia.
- **HEPATOGRAMA.** Hepatotoxicidad.

**Los criterios sugeridos, de acuerdo a los resultados de los exámenes periódicos, pueden ser los siguientes:**

- 1. Ácido mandélico+ Ácido fenilgloxílico > a 400 mg/g. de creatinina sin manifestaciones de enfermedad. Actualmente Estireno en orina > 40 mcg/L. ACGIH 2015**
  - a) El Área Médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del expuesto de su puesto de trabajo. 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) Educación del trabajador sobre normas de higiene y protección personal.
  - d) Repetir 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.
  - e) Luego de la normalización control semestral.
  
- 2. Ácido mandélico+ Ácido fenilgloxílico > a 400 mg/g. de creatinina, (Actualmente Estireno en orina > 40 mcg/l. ACGIH 2015) acompañados con una o más de las siguientes alteraciones de carácter reversibles:**
  - **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) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) Tratamiento 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- d) Control hasta mejoría clínica. Repetir dosaje de ácido mandélico y/o ácido fenilglioxílico 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.
- e) Con el retorno a la exposición, encontrándose asintomático y con valores normales de ambos ácidos, se sugiere control trimestral durante seis meses.
- f) Luego control semestral.

**3. Ácido mandélico+ Ácido fenilglioxílico > a 400 mg/g. de creatinina, (Actualmente Estireno en orina 40 mcg/l. ACGIH 2015) acompañados por una o más de las siguientes alteraciones que presenten carácter de irreversibles:**

- **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) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) Tratamiento 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- d) Control clínico, de laboratorio, y complementarios, si fuere necesario, hasta mejoría, con el fin de determinar la oportunidad de recalificación laboral.
- e) Para la recalificación laboral se evaluará la presencia de agentes de riesgos, 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.



## DERIVADOS HALOGENADOS DE LOS HIDROCARBUROS ALIFÁTICOS

**DICLOROMETANO - TRICLOROMETANO - TRIBROMOMETANO - DICLORO-1-2-ETANO - TRICLOROETANO - DICLOROETILENO - TRICLOROETILENO - DICLOROPROPANO - CLOROPROPILENO O CLORURO DE ALILO - CLORO-2-BUTADIENO - CLORURO DE METILENO - TETRACLOROETILENO O PERCLOROETILENO - TETRACLORURO DE CARBONO.**

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

### DERIVADOS HALOGENADOS DE LOS HIDROCARBUROS ALIFÁTICOS

| Características  | Toxicidad   |
|--|---|
| <p>Los hidrocarburos alifáticos halogenados son excelentes disolventes desprovistos de riesgos de inflamación.</p> <p>Algunos son utilizados como extintores de fuego y otros como refrigerantes, propelen-tes y anestésicos.</p> <p>Son volátiles y muy liposolubles.</p>   | <p><i>Intoxicación aguda:</i></p> <p>Se comportan como:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Depresores del S.N.C.</li> <li>2. Hepatotóxicos, citólisis</li> <li>3. Nefrotóxicos, degeneración tubular</li> <li>4. Irritantes cutáneos</li> <li>5. Irritante de vías aéreas superiores</li> <li>6. Irritantes oculares</li> </ol> <p><i>Exposición crónica:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hepatotoxicidad crónica</li> <li>2. Glomerulonefritis evolutiva</li> <li>3. Glomerulonefritis crónica</li> <li>4. Neuropatía periférica</li> </ol> <p>Algunos integrantes de esta familia química son <b>CANCERÍGENOS.</b></p> |
| <p><b>Examen periódico: Vigilancia médica ANUALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) <b>Cardiológica.</b></li> <li>b) <b>Dermatológica.</b></li> <li>c) <b>Hepatólogica.</b></li> <li>d) <b>Nefrológica.</b></li> <li>e) <b>Neumonológica.</b></li> <li>f) <b>Neurológica aguda.</b></li> <li>g) <b>Neurológica.</b></li> <li>h) <b>Oftalmológica.</b></li> </ol> </li> </ul> <p><b>SEMESTRALMENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>HEPATOGRAMA</b></li> <li>• <b>ORINA COMPLETA</b></li> </ul> | <p><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p>Los parámetros biológicos a medir dependerán de cada integrante de esta familia en particular.</p>  |

## DICLOROMETANO (cloruro de metileno)

| Características   | Toxicidad   |
|---|---|
| <p>Es un líquido incoloro y volátil.</p> <p><i>Usos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Como disolvente.</li> <li>b) Como propelente de aerosoles (25% en combinación con Fluoroalcanos).</li> </ul> <p><b>CMP:</b> 50 ppm.<br/> <b>VLA-ED:</b> 50 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 50 ppm.</p>   | <p><i>Intoxicación aguda:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Es depresor del S.N.C. <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Embriaguez.</li> <li>b) Incoordinación.</li> </ul> </li> </ol> <p>En su metabolización produce:<br/> <b>MONÓXIDO DE CARBONO.</b><br/> Listado por IARC en el <b>Grupo 2B. Posible carcinógeno para el hombre.</b></p>  |
| <p><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <b>Cardiológica.</b></li> <li>b) <b>Dermatológica.</b></li> <li>c) <b>Hepatólógica.</b></li> <li>d) <b>Nefrológica.</b></li> <li>e) <b>Neumonológica.</b></li> <li>f) <b>Neurológica aguda.</b></li> <li>g) <b>Neurológica.</b></li> <li>h) <b>Oftalmológica.</b></li> </ul> </li> </ul> <p style="text-align: center;">SEMESTRALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>HEPATOGRAMA.</b></li> <li>•</li> <li>• <b>ORINA COMPLETA.</b></li> </ul> | <p><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p style="text-align: center;">SEMESTRALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CARBOXIHEMOGLOBINA:</b></li> </ul> <p><b>Índice Biológico de Exposición:</b> 5% de la hemoglobina total. Propuesto por otros organismos pero no por la ACGIH 2015.</p> <p><b>Diclorometano en sangre:</b> 1 mg/L al finalizar la jornada laboral. Actualmente la ACGIH no lo considera.</p> <p><b>Diclorometano en orina:</b> 0,3 mg/L (Final de la jornada laboral). ACGIH, 2015.</p> |

| <b>1,1,1-TRICLOROETANO (metilcloroformo)</b>   |  |
|--|--|
| <b>Características</b>   | <b>Toxicidad</b>   |
| <p>Se trata de un líquido volátil.</p> <p><i>Usos</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Como disolvente</li> <li>b) Como desengrasante</li> </ul> <p><b>CMP:</b> 350 ppm / <b>C.M.P-C.P.T.:</b> 450 ppm.<br/> <b>VLA-ED:</b> 100 ppm / <b>VLA-EC:</b> 200 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 350 ppm / <b>TLV-STEL:</b> 450 ppm.</p>  | <p><i>Intoxicación aguda</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Depresión del S.N.C.</li> <li>b) Edema agudo de pulmón</li> <li>c) Trastornos del ritmo cardíaco</li> </ul> <p><i>Toxicidad crónica</i></p> <p>El 1,1,1-tricloroetano posee leve a moderada toxicidad hepática y renal. Puede ser tóxico para el miocardio.</p>   |
| <p><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p>ANUALMENTE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <b>Cardiológica</b></li> <li>b) <b>Dermatológica</b></li> <li>c) <b>Hepatólógica</b></li> <li>d) <b>Nefrológica</b></li> <li>e) <b>Neumonológica</b></li> <li>f) <b>Neurológica aguda</b></li> <li>g) <b>Neurológica</b></li> <li>h) <b>Oftalmológica</b></li> </ul> </li> </ul> <p>SEMESTRALMENTE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>HEPATOGRAMA</b></li> <li>• <b>ORINA COMPLETA</b></li> </ul> | <p><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p>SEMESTRALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>TRICLOROETANOL TOTAL EN SANGRE:</b><br/>                     Índice Biológico de Exposición: hasta 1 mg/L al final de la última jornada de trabajo de la semana laboral (ACGIH, 2015)</li> <li>• <b>TRICLOROETANOL TOTAL EN ORINA:</b><br/>                     Índice Biológico de Exposición: hasta 30 mg/L al final de la última jornada de trabajo de la semana laboral (ACGIH, 2015)</li> <li>• <b>ÁCIDO TRICLOROACÉTICO EN ORINA:</b><br/>                     Índice Biológico de Exposición: hasta 10 mg/L al final de la última jornada de trabajo de la semana laboral (ACGIH, 2015)</li> <li>• <b>1,1,1-TRICLOROETANO EN EL AIRE EXPIRADO:</b><br/>                     Índice Biológico de Exposición: hasta 40 ppm antes del último turno de la semana laboral (ACGIH, 2015).</li> </ul> |

## TRICLOROETILENO

| Características  | Toxicidad  |
|--|--|
| <p>Líquido volátil, con propiedades narcóticas, de olor característico.</p> <p><i>Usos:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Lavado en seco de las tintorerías.</li> <li>b) Desengrasante de piezas metálicas.</li> <li>c) Retardador de fuego.</li> <li>d) En adhesivos de lacas.</li> <li>e) Como solvente para limpieza hogareña.</li> <li>f) En fluido corrector de escritura.</li> </ol> <p><b>CMP:</b> 50 ppm / <b>CMP-CPT:</b> 100 ppm.<br/> <b>VLA-ED:</b> 10 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 10 ppm / <b>TLV-STEL:</b> 25 ppm.</p>   | <p><i>Intoxicación aguda:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Se comporta como <b>depresor del S.N.C.</b></li> <li>b) Se han descrito:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Necrosis hepática centrolobular.</li> <li>2. Necrosis tubular.</li> <li>3. Arritmias cardíacas.</li> </ol> </li> </ol> <p><i>Intoxicación crónica:</i></p> <p>El <b>target</b> del Tricloroetileno es el <b>Sistema Nervioso</b>, especialmente <b>nervios craneales</b>. Listado por IARC en el <b>Grupo 2A. Probable carcinógeno para el hombre.</b></p>                                  |
| <p><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p>Según Barret y col, constituyen síntomas precoces de exposición crónica al tricloroetileno:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) <b>Neuritis del trigémino.</b></li> <li>b) <b>Vértigos.</b></li> <li>c) <b>Cefalalgias.</b></li> <li>d) <b>Alteraciones del humor.</b></li> <li>e) <b>Irritabilidad.</b></li> <li>f) <b>Ansiedad.</b></li> </ol> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación:           <ol style="list-style-type: none"> <li>a) <b>Cardiológica.</b></li> <li>b) <b>Dermatológica.</b></li> <li>c) <b>Hepatólógica.</b></li> <li>d) <b>Nefrológica.</b></li> <li>e) <b>Neumonológica.</b></li> <li>f) <b>Neurológica aguda.</b></li> <li>g) <b>Neurológica.</b></li> <li>h) <b>Oftalmológica.</b></li> </ol> </li> </ul> <p style="text-align: center;">SEMESTRALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>HEPATOGRAMA.</b></li> <li>• <b>ORINA COMPLETA.</b></li> </ul> <p>Para el Tricloroetileno la OSHA (EE.UU.) ha propuesto que anualmente se realice:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) <b>ECG.</b></li> <li>b) <b>Análisis de orina.</b></li> <li>c) <b>Examen completo de sangre.</b></li> <li>d) <b>Prueba de función pulmonar.</b></li> </ol> | <p><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p style="text-align: center;">SEMESTRALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ÁCIDO TRICLOROACÉTICO EN ORINA:</b></li> </ul> <p><b>Índice Biológico de Exposición:</b> hasta <b>15 mg/L</b> al final de la última jornada de trabajo de la semana laboral (ACGIH, 2015).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>TRICLOROETANOL EN SANGRE:</b></li> </ul> <p><b>Índice Biológico de Exposición:</b> hasta <b>0,5 mg/L</b> (sin hidrólisis) al final de la última jornada de trabajo de la semana laboral (ACGIH, 2015).</p> |

| <b>TETRACLOROETILENO (Percloroetileno)</b>  |   |
|---|---|
| <b>Características</b>  | <b>Toxicidad</b>  |
| <p>Líquido incoloro y volátil, con olor a cloroformo, utilizado como disolvente.</p> <p><i>Usos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se ha utilizado en la industria textil para limpieza en seco.</li> <li>b) Como desengrasante de piezas metálicas.</li> <li>c) En la manufactura de freones.</li> <li>d) Se lo utilizó como antihelmíntico para animales.</li> </ul> <p><b>CMP:</b> 25 ppm / <b>CMP-CPT:</b> 100 ppm.<br/> <b>VLA-ED:</b> 25 ppm / <b>VLA-EC:</b> 100 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 25 ppm / <b>TLV-STEL:</b> 100 ppm.</p>  | <p><i>Intoxicación aguda:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se comporta como <b>depresor del S.N.C.</b></li> <li>b) Irritante de ojos y de vías respiratorias.</li> </ul> <p><i>Exposición crónica:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) El <b>target</b> para el tetracloroetileno es el <b>S.N.C. y la piel.</b></li> <li>b) Eventualmente el <b>hígado</b> puede actuar como <b>órgano blanco.</b></li> </ul> <p>Listado por IARC en el <b>Grupo 2A. Probable carcinógeno para el hombre.</b></p> |
| <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p>Son manifestaciones precoces de exposición crónica: <i>Fatiga, Vértigos, Alteraciones de la memoria, Intolerancia al alcohol, Dermatitis.</i></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación:             <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <b>Cardiológica.</b></li> <li>b) <b>Dermatológica.</b></li> <li>c) <b>Hepatólogica.</b></li> <li>d) <b>Nefrológica.</b></li> <li>e) <b>Neumonológica.</b></li> <li>f) <b>Neurológica aguda.</b></li> <li>g) <b>Neurológica.</b></li> <li>h) <b>Oftalmológica.</b></li> </ul> </li> </ul> <p style="text-align: center;">SEMESTRALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>HEPATOGRAMA</b></li> <li>• <b>ORINA COMPLETA</b></li> </ul> | <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>TETRACLOROETILENO EN EL AIRE EXHALADO</b></li> </ul> <p><b>Índice Biológico de Exposición: hasta 3 ppm</b> (Antes del turno laboral) ACGIH, 2015.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>TETRACLOROETILENO EN SANGRE:</b></li> </ul> <p><b>Índice Biológico de Exposición: hasta 0,5 mg/L</b> (Antes del turno laboral) ACGIH, 2015.</p>  |

## Recordar para todos los compuestos:

- **Otros agentes que los incluyen:** sustancias irritantes de las vías respiratorias y sustancias sensibilizantes de la piel.
- **El 1,2-dibromoetano o dibromuro de etileno** (*cáncer de estómago, piel, pulmón, cavidades nasales, vasos sanguíneos y mamas*), **tricloroetileno** (*en animales: cáncer de hígado y adenocarcinoma tubular renal*) y **tetracloroetileno** (*cáncer de esófago y linfoma y en el animal como cáncer de hígado y leucemia*) está calificado por la IARC en el **Grupo 2A. Probable carcinógeno para el hombre.**
- **El cloruro de metileno o dicloroetano** (*en el ratón es causa de cáncer pulmonar y hepático*), **cloroformo o tricloroetano** (*en animales produce cáncer hepático y renal*), **tetracloruro de carbono** (*en experimentación animal se produce cáncer hepático*), **1,1-dicloroetano** (*en el animal se produce cáncer hepático*), **1,2-dicloroetano o dicloruro de etileno** (*en animales produce cáncer estómago, bazo, mamas, útero y pulmón*) y **1,2-dicloropropano** (*en el animal se produce cáncer hepático*), están listados por IARC en el **Grupo 2B. Posible carcinógeno para el hombre.**
- Realizar **ECG** de acuerdo al resultado de la evaluación cardiológica.
- Realizar Fondo de ojo de acuerdo al resultado de la evaluación oftalmológica.
- **Los solventes halogenados en general** pueden dar lugar a: *Degeneración tubular, Glomerulonefritis evolutiva, Nefropatía membranosa evolutiva lenta.*

## **CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS A LOS DERIVADOS HALOGENADOS DE LOS HIDROCARBUROS ALIFATICOS (3-Cloropropileno, 1,2-Dicloroetano, Diclorometano, 1,2-Dicloropropano, Tetracloruro de carbono, Tribromometano, 1,1,1-Tricloroetano, Triclorometano).**

El control de la población expuesta se hará:

### **SEMESTRALMENTE**

**En los siguientes hidrocarburos se pueden medir parámetros biológicos para la vigilancia de los expuestos:**

- **DICLOROMETANO** (cloruro de metileno).
  - **CARBOXIHEMOGLOBINA** (optativo):
    1. La muestra de sangre debe ser 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.
    4. *Índice Biológico de Exposición*: **5% de la hemoglobina total.**
- **1,1,1-TRICLOROETANO** (metilcloroformo).
  - **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. La muestra puede ser recolectada al finalizar del turno de la última jornada de la semana 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. Estabilidad de la muestra: Refrigerada o a temperatura de 4 °C se mantiene por 48 horas.
    6. Método recomendado: cromatografía gaseosa-FID.
    7. *Índice Biológico de Exposición del tricloroetanol TOTAL*: **hasta 1 mg/L** al final de la última jornada de trabajo de la semana laboral (ACGIH, 2015).

## SEMESTRALMENTE

- **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 polietileno limpio y no utilizar envases de plásticos 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 1 semana y 2 semanas freezada.
5. Método recomendado: **Cromatografía gaseosa-FID**
6. *Índice Biológico de Exposición: 30 mg/L* (ACGIH, 2015).

- **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 sin necesidad de previo tratamiento.
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 1 semana y 2 semanas freezada.
5. Método recomendado: Cromatografía gaseosa-FID.
6. *Índice Biológico de Exposición: hasta 15 mg/L* al final de la última jornada de trabajo de la semana laboral (ACGIH, 2015).

- **TRICLOROETILENO:**

- **ÁCIDO TRICLOROACÉTICO EN ORINA** (ver punto anterior):

1. Muestra de orina emitida espontáneamente al final de la jornada de trabajo y de la semana laboral.
2. La orina debe ser recogida en envase de polietileno sin necesidad de previo tratamiento.
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 1 semana y 2 semanas freezada.
5. Método recomendado: Cromatografía gaseosa-FID.
6. *Índice Biológico de Exposición del tricloroacético: hasta 15 mg/L* al final de la última jornada de trabajo de la semana laboral (ACGIH, 2015).

### SEMESTRALMENTE

- **TETRACLOROETILENO (Percloroetileno):**

- **ÁCIDO TRICLOROACÉTICO EN ORINA:**

1. Muestra de orina emitida espontáneamente al final de la jornada de trabajo y de la semana laboral.
2. La orina debe ser recogida en envase de polietileno sin necesidad de previo tratamiento.
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 1 semana y 2 semanas freezeada.
5. Método recomendado: **Cromatografía gaseosa-FID.**
6. *Índice Biológico de Exposición:* **10 mg/L** (ACGIH, 2015).

### SEMESTRALMENTE

**PARA TODOS LOS HIDROCARBUROS ALIFÁTICOS HALOGENADOS:**

- **HEPATOGRAMA**, donde se valorará:
  1. TGP: ascenso en más de dos veces el límite superior normal. Solo o con Hiperbilirrubinemia conjugada.
  2. 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.

- **PARA EL TRICLOROETILENO:**

- ◇ **E.C.G.**
- ◇ **HEMOGRAMA.**
- ◇ **RECUENTO DE PLAQUETAS.**

### ANUALMENTE

- **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:** Neuritis trigeminal, astenia física, fatiga psíquica, tendencia depresiva, respuestas afectivas exageradas, retardo en el tiempo de reacción.
- ◇ **Oftalmológica:** Conjuntivitis crónica, disminución de la agudeza visual, neuritis óptica.

## Recordar para todos los compuestos:

- **Otros agentes que los incluyen:** sustancias irritantes de las vías respiratorias y sustancias sensibilizantes de la piel.
- **El 1,2-dibromoetano o dibromuro de etileno** (*cáncer de estómago, piel, pulmón, cavidades nasales, vasos sanguíneos y mamas*), **tricloroetileno** (*en animales: cáncer de hígado y adenocarcinoma tubular renal*) y **tetracloroetileno** (*cáncer de esófago y linfoma y en el animal como cáncer de hígado y leucemia*) está calificado por la IARC en el **Grupo 2A. Probable carcinógeno para el hombre.**
- **El cloruro de metileno o diclorometano** (*en el ratón es causa de cáncer pulmonar y hepático*), **cloroformo o triclorometano** (*en animales produce cáncer hepático y renal*), **tetracloruro de carbono** (*en experimentación animal se produce cáncer hepático*), **1,1-dicloroetano** (*en el animal se produce cáncer hepático*), **1,2-dicloroetano o dicloruro de etileno** (*en animales produce cáncer estómago, bazo, mamas, útero y pulmón*) y **1,2-dicloropropano** (*en el animal se produce cáncer hepático*), están listados por IARC en el **Grupo 2B. Posible carcinógeno para el hombre.**

Los criterios sugeridos, de acuerdo a los resultados de los exámenes periódicos, pueden ser los siguientes:

### 1. En caso de manifestaciones de exposición aguda:

- **Dermatitis aguda irritativa.**
  - **Depresión del S.N.C.**
  - **Convulsiones.**
  - **Hepatitis citolítica.**
  - **Insuficiencia renal aguda.**
  - **Trastornos del ritmo cardíaco.**
  - **Trastornos respiratorios y/o digestivos.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.

- c) 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) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante seis meses.
- e) Luego control semestral durante un año.
- f) Luego control anual.

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

1. En la exposición al **Diclorometano**, carboxihemoglobina > a 5%, o al, **tricloroetanol y ácido tricloroacético** > a 30 mg/L y 10 mg/L respectivamente, al **Tricloroetileno, ácido tricloroacético** > a 100 mg/g de creatinina y **Acido tricloroacético + tricloroetanol** > a 300 mg/g de creatinina y al **Tetracloroetileno (Percloroetileno), ácido tricloroacético** > 3,5 mg/L, es decir exposición incrementada:
  - a) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - b) Educación del trabajador en normas de higiene y protección personal.
  - c) Repetir dosaje a los quince días; de mantener valor alto volver a medir en quince días.
  - d) De persistir la modificación evaluar nueva conducta a adoptar.
  - e) Luego de la normalización control semestral durante un año.
  - f) Luego control anual.
2. **Cuando en el examen periódico aparecen algunas de las manifestaciones siguientes, de carácter reversible:**

- **Dermatosis.**
- **Alteraciones en el examen neurológico.**

- **Alteraciones del hepatograma.**
- **Proteinuria, hematuria, cilindruria.**
- **Trastornos en el E.M.G. y/o E.C.G.**

- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- c) Tratamiento con controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
- d) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante seis meses.
- e) Luego control semestral durante un año.
- f) Luego control anual.

### **3. Cuando en el examen periódico aparecen algunas de las manifestaciones siguientes, de carácter irreversible:**

- **Dermatosis.**
- **Alteraciones en el examen neurológico.**
- **Alteraciones del hepatograma.**
- **Cambios en la función renal.**
- **Trastornos en el E.M.G. y/o E.C.G.**

- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- c) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 halogenados de los hidrocarburos alifáticos. Se sugiere control trimestral durante un año. Se puede plantear la necesidad del alejamiento definitivo de la actividad laboral.

## DERIVADOS HALOGENADOS DE HIDROCARBUROS AROMÁTICOS

- **MONOCLOROBENCENO.**
- **MONOBROMOBENCENO.**
- **HEXACLORONAFTALENO.**
- **BIFENILOS POLIBROMADOS (PBB).**
- **BIFENILOS POLICLORADOS (PCB).**

*Los exámenes periódicos se harán también en todos los derivados halogenados de los hidrocarburos aromáticos que no figuren en el listado anterior.*

*Se deben adaptar al perfil general para todos estos hidrocarburos.*

### DERIVADOS HALOGENADOS DE HIDROCARBUROS AROMÁTICOS

#### Examen periódico: Vigilancia médica

ANUALMENTE

- **EXAMEN CLÍNICO** con orientación:
  - a) Dermatológica.
  - b) Neurológica.
- **HEPATOGRAMA.**

#### Examen periódico: Vigilancia biológica

En los compuestos que no poseen metabolitos actualmente medibles debe realizarse lo indicado en la Vigilancia Médica.

## MONOCLOROBENCENO

| Características   | Toxicidad   |
|---|---|
| <p>Es un líquido incoloro, volátil con olor a almendras.</p> <p><i>Usos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Como disolvente.</li> <li>b) Como intermediario químico.</li> </ul> <p><b>CMP:</b> 10 ppm.<br/> <b>VLA-ED:</b> 5 ppm / <b>VLA-EC:</b> 15 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 10 ppm.</p>   | <p><i>Intoxicación aguda:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Por vía inhalatoria: hemoptisis y alteraciones de la conciencia.</li> <li>b) Por vía oral: a) alteraciones de la conciencia b) cianosis c) palidez d) proteinuria moderada e) insuficiencia hepática.</li> </ul> <p><i>Toxicidad crónica</i></p> <p>El <b>target</b> para el <b>monoclorobenceno</b> es el <b>sistema nervioso tanto central como periférico y el neurovegetativo.</b></p>  |
| <p><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b>, del trabajador expuesto evaluar: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) En piel y mucosas: <b>Irritación, Acné.</b></li> <li>b) Trastornos digestivos: <b>náuseas y vómitos.</b></li> <li>c) Neurológicos: <b>cefaleas, vértigos, somnolencia, parestesias y mioclonias de extremidades.</b></li> <li>d) Manifestaciones neurovegetativas.</li> </ul> </li> <li>• <b>HEPATOGRAMA.</b></li> </ul> | <p><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p style="text-align: center;">SEMESTRALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>4-CLOROCATECOL EN ORINA:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Muestra de orina emitida espontáneamente</li> <li>2. La muestra se recoge al finalizar la jornada del último día de la semana laboral.</li> <li>3. Método recomendado: <b>cro-matografía gaseosa.</b></li> </ol> </li> </ul> <p><b>Índice Biológico de Exposición: 100 mg/g de creatinina, con hidrólisis previa (ACGIH, 2015).</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>p-CLOROFENOL EN ORINA:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Muestra de orina emitida espontáneamente</li> <li>2) La muestra se al finalizar la jornada del último día de la semana laboral.</li> <li>3) Método recomendado: <b>cro-matografía gaseosa.</b></li> </ol> </li> </ul> <p><b>Índice Biológico de Exposición: 20 mg/g de creatinina, con hidrólisis previa (ACGIH, 2015)</b></p> |

| <b>HEXACLOROBENCENO</b>  |   |
|--|---|
| <b>Características</b>   | <b>Toxicidad</b>  |
| <p>Habitualmente se confunde al hexaclorociclohexano con el hexaclorobenceno y se los usa como sinónimos.</p> <p>El hexaclorociclohexano, con su isómero más importante el gama o lindano, es un insecticida clorado que actualmente, salvo como escabicida, se ha dejado de utilizar.</p> <p>El hexaclorobenceno (<i>Fungicida</i>) tiene un comportamiento similar, en su absorción, distribución, depósito y metabolización, a otros insecticidas clorados.</p> <p><b>CMP:</b> 0,002 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>VLA-ED:</b> 0,002 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 0,002 mg/m<sup>3</sup>.</p> | <p><i>Toxicidad crónica:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Causa de porfiria cutánea.</li> <li>b) Hepatotóxico.</li> <li>c) Tóxico acumulativo con una vida media biológica de 2 años.</li> <li>d) Cancerígeno para los animales.</li> </ul> <p>Listado por la IARC en el <b>Grupo 2B. Posible carcinógeno para el hombre.</b></p>  |
| <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN FÍSICO</b>, con orientación: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Dermatológica.</li> <li>b) Neurológica.</li> <li>c) Investigación de Porphirinas urinarias.</li> </ul> </li> <li>• <b>HEPATOGRAMA.</b></li> </ul>  | <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p style="text-align: center;">SEMESTRALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>HEXACLOROBENCENO EN SANGRE:</b></li> </ul> <p><b>Índice Biológico de Exposición: 30 mcg/100 ml.</b> (la ACGIH, 2015 no propone BEI).</p> <p>Se han identificado varios metabolitos en la orina: pentaclorofenol, tetraclorohidroquinona y 2,4,5-triclorofenol. Aún sin valor para exámenes periódicos.</p> |

## HEXACLORONAFTALENO

| Características   | Toxicidad  |
|---|--|
| <p>Se trata de un compuesto de cera sólida de color blanco-amarillento y olor aromático.</p> <p><i>Usos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) En aislación de cables eléctricos.</li><li>b) Elaboración de ceras sintéticas.</li><li>c) Como aditivos de lubricantes.</li></ul> <p><b>CMP:</b> 0,2 mg/m<sup>3</sup>.<br/><b>VLA-ED:</b> 0,2 mg/m<sup>3</sup>.<br/><b>TLV-TWA:</b> 0,2 mg/m<sup>3</sup>.</p> | <p>La exposición es a los vapores.</p> <p><i>Intoxicación aguda:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) Depresión del SNC.</li><li>b) Coma.</li><li>c) Necrosis hepática.</li><li>d) Atrofia aguda amarilla del hígado.</li></ul> <p><i>Toxicidad crónica:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) Rush acneiforme.</li><li>b) Cloroacné.</li><li>c) Sensibilización dérmica.</li><li>d) Fotosensibilización.</li><li>e) Hepatotoxicidad.</li></ul> |
| <p><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p>ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación:<ul style="list-style-type: none"><li>a) Dermatológica.</li><li>b) Neurológica.</li></ul></li><li>• <b>HEPATOGRAMA.</b></li></ul>   | <p><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p>Actualmente no se conocen parámetros biológicos de exposición como: medición de dosis interna o de metabolitos en líquidos biológicos.</p> <p>En este caso se sugiere, para exámenes periódicos, seguir lo indicado en Vigilancia médica.</p>  |

| <b>BIFENILOS POLICLORADOS (PCB)</b>  |  |
|--|--|
| <b>Características</b>   | <b>Toxicidad</b>   |
| <p>Son sustancias estables que se obtienen por cloración del difenilo.</p> <p><i>Usos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) En transmisores de calor.</li> <li>b) En dieléctricos (<i>transformadores, condensadores</i>).</li> <li>c) En lubricantes.</li> <li>d) Plastificantes.</li> <li>e) Protectores de la madera.</li> <li>f) Industria de las pinturas.</li> </ul> <p><b>Clorodifenil (42% cloro) - (53469-21-9):</b><br/> <b>CMP:</b> 1mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>VLA-ED:</b> 1,1 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>TLV- TWA:</b> 1 mg/m<sup>3</sup>.</p> <p><b>Clorodifenil (54% cloro) - (11097-69-1):</b><br/> <b>CMP:</b> 0,5 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>VLA-ED:</b> 0,7 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>TLV- TWA:</b> 0,5 mg/m<sup>3</sup>.</p> | <p>Se absorben por todas las vías.<br/>                     Son tóxicos acumulativos.</p> <p>Los PCB se comportan como tóxicos para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Piel : acné clórica, foliculitis, hiperpigmentación cutánea y de uñas.</li> <li>b) Hígado: hepatomegalia.</li> <li>c) Neurológico periférico: neuropatía periférica.</li> <li>d) Probables cancerígenos para el hombre.</li> <li>e) Inmunodepresor.</li> </ul> <p>Calificados por la IARC en el <b>Grupo 2A. Probable carcinógeno para el hombre, Cáncer de hígado.</b></p> |
| <p><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Dermatológica.</li> <li>b) Neurológica.</li> </ul> </li> <li>• <b>HEPATOGRAMA.</b></li> </ul>  | <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p>Si bien es posible la medición en sangre no son claros los valores que se dan como tolerables.</p>   |

**Recordar:**

- Se podría medir Bifenilospoliclorados en sangre. El Índice Biológico de Exposición se establece en **200 mcg/L, (suma de todos los congéneres, aproximadamente 200).**
- Los **bifenilos polibromados PBB** (*en animales: Cáncer de hígado*), **Dibenzo-p-dioxinas policlorinadas PCDD** y **Dibenzofuranos policlorinados PCDF** (*en animales: Cáncer de hígado, sarcomas de tejidos blandos, linfomas no Hodgkin y Enfermedad de Hodgkin*), **Parafinas Policloradas** (*en el animal Cáncer de hígado*) están listados por IARC en el **Grupo 2B. Posible carcinógeno para el hombre.**

## CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS A LOS DERIVADOS HALOGENADOS DE LOS HIDROCARBUROS AROMATICOS (*Monoclorobenceno, hexaclorobenceno, hexacloronaftaleno, bifenilos policlorados*).

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:

### ANUALMENTE

- **MONOCLOROBENCENO.**
- **4-CLOROCATECOL EN ORINA:**
  1. Muestra de orina emitida espontáneamente recogida al final de la jornada de trabajo el último día de la semana laboral.
  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 creatininas 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 6 meses o refrigerada durante 2 semanas.
  6. Método recomendado: **cromatografía gaseosa-FID.**
  7. Índice Biológico de Exposición: **100 mg/g de creatinina, con hidrólisis.** (ACGIH, 2013).
- **p-CLOROFENOL EN ORINA:**
  1. Muestra de orina emitida espontáneamente recogida al final de la jornada de trabajo el último día de la semana laboral.
  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 creatininas menores a 0,3 o mayores a 3,0 g/L se debe tomar nueva muestra de orina
  5. Método recomendado: **cromatografía gaseosa-FID.**
  6. Índice Biológico de Exposición: **20 mg/g de creatinina, sin hidrólisis.** (ACGIH, 2013).
- **HEXACLOROBENCENO EN SANGRE:**
  1. Se podría medir Hexaclorobenceno en sangre.
  2. Muestra de sangre heparinizada en jeringa descartable.
  3. La muestra se recoge después de haber cesado la exposición, al fin de la jornada del último día de la semana laboral.
  4. Método recomendado: **cromatografía gaseosa-ECD.**

Índice Biológico de Exposición: **30 mcg/100 ml.** La ACGIH 2013, no propone BEI

**Se han identificado varios metabolitos en la orina: pentaclorofenol, tetraclorohidroquinona y 2,4,5-triclorofenol. Aún sin valor para exámenes periódicos.**

### ANUALMENTE

- **HEXACLORONAFTALENO.**

Actualmente no se conocen parámetros biológicos de exposición.

- **BIFENILOS POLICLORADOS:**

Actualmente no se conocen parámetros biológicos de exposición.

#### PARA TODOS LOS DERIVADOS HALOGENADOS DE LOS HIDROCARBUROS AROMÁTICOS

- **EXAMEN CLÍNICO** con orientación:

- a) Dermatológica: **Acné.**
- b) Neurológica: **Compromiso neurológico periférico.**

- **HEPATOGRAMA.**

#### Recordar:

- Se podría medir **Bifenilospoliclorados** en sangre. El **Índice Biológico de Exposición se establece en 200 mcg/L.**
- Los **bifenilos polibromados PBB** (*en animales: Cáncer de hígado*), **Dibenzo-p-dioxinas policloradas PCDD** y **Dibenzofuranos policlorados PCDF** (*en animales: Cáncer de hígado, sarcomas de tejidos blandos, linfomas no Hodgkin y Enfermedad de Hodgkin*), **Parafinas Policloradas** (*en el animal Cáncer de hígado*) están listados por IARC en el **Grupo 2B. Posible carcinógeno para el hombre.**

#### 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 > 100 mg/g de creatinina o del p-clorofenol es > 20 mg/g de creatinina. Cuando la exposición es al hexaclorobenceno si la medición de Hexaclorobenceno en sangre es > 30 mcg/100 ml. Sin manifestaciones de enfermedad, exposición incrementada.**

De los demás componentes no se conocen, hasta ahora, parámetros biológicos medibles.

- 
- a) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - b) Educación del trabajador en normas de higiene y protección personal.
  - c) Repetir dosaje a los quince días; de mantener valor alto volver a medir en quince días.
  - d) De persistir la modificación evaluar nueva conducta a adoptar.
  - e) Luego de la normalización control anual.

**2. 4-clorocatecol es > 100 mg/g de creatinina o del p-clorofenol es > 20 mg/g de creatinina, o bien Hexaclorobenceno en sangre es > 30 mcg/100 ml. Con hepatograma, orina completa y hemograma normales, pero acompañado por algunas de las siguientes manifestaciones clínicas:**

- **Irritación de piel.**
  - **Cefaleas.**
  - **Vértigos.**
  - **Somnolencia.**
  - **Parestesias en miembros superiores y/o inferiores.**
  - **Mioclónicas.**
  - **Manifestaciones neurovegetativas.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - c) Tratamiento de acuerdo a criterio médico.
  - 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 control anual.

### 3. Para el hexaclorobenceno evaluar la presencia de:

- **Porfiria.**

Para el hexacloronaftaleno constatar:

- **Rush acneiforme.**
- **Cloroacne.**
- **Sensibilización dermal.**
- **Fotosensibilización.**

Para los bifenilos policlorados:

- **Acné clórico.**
- **Foliculitis.**
- **Hiperpigmentación cutánea.**

- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- c) Tratamiento de acuerdo a criterio médico.
- d) Realizar controles clínicos 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 control anual.
- g) O bien puede ser necesario el alejamiento definitivo de la exposición con la posibilidad de reinserción laboral con Recalificación que dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 hexaclorobenceno, hexacloronaftaleno o bifenilos policlorados. Se sugiere control trimestral durante un año.

## NITRATOS ALIFÁTICOS

| NITROGLICERINA Y OTROS ÉSTERES DEL ÁCIDO NÍTRICO   |  |
|--|--|
| <p style="text-align: center;"><b>Características</b></p> <p>La nitroglicerina es un líquido oleoso. Se trata de un éster del ácido nítrico y de un alcohol alifático.</p> <p><i>Usos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Como explosivo.</li> <li>b) Para el tratamiento de la crisis anginosa.</li> </ul> <p><b>CMP:</b> 0,05 ppm.<br/> <b>VLA-ED:</b> 0,05 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 0,05 ppm.</p> | <p style="text-align: center;"><b>Toxicidad</b></p> <p><i>Intoxicación aguda:</i></p> <p>Se absorbe a través de la piel y produce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Hipotensión.</li> <li>b) Cefalalgias.</li> <li>c) Náuseas.</li> <li>d) Vómitos.</li> <li>e) Taquicardia.</li> <li>f) Síndrome de Raynaud.</li> <li>g) Metahemoglobinemia.</li> </ul> <p>Este tipo de manifestación aparece cuando se comienza o retoma la tarea. Luego de concluida la exposición y transcurrido entre 24 y 48 horas, puede aparecer un dolor anginoso que cede con la administración de nitroglicerina. El trabajador está expuesto a padecer infarto o accidente cerebrovascular especialmente si existe una reducción de la presión diferencial.</p> |
| <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación: <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Cardiológica.</li> </ul> </li> </ul>  | <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p>No existen parámetros fiables para establecer una adecuada vigilancia biológica. Dosar <b>metahemoglobina</b> no es un parámetro sensible en este caso. Sin embargo se puede medir <b>ANUALMENTE</b> o cuando aparezcan manifestaciones de exposición a la nitroglicerina:</p> <p>Índice Biológico de exposición Hasta 1,5 %.</p> <p>La ACGIH, 2015 no propone BEI. (<i>en revisión</i>).</p>  |

## CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS A LA NITROGLICERINA Y OTROS ESTERES DEL ÁCIDO NITRICO.

Si bien no existen parámetros fiables para establecer una adecuada vigilancia biológica. Está indicado realizar:

### ANUALMENTE

- **DOSAJE DE METAHEMOGLOBINEMIA:**
  1. La muestra se puede tomar durante o al final de la jornada laboral. Enviar al laboratorio dentro de las 2 horas de efectuada la extracción.
  2. Métodos recomendados: espectrofotométrico ó cooximetría.
  3. El Índice Biológico de Exposición se establece en: **1,5% de la hemoglobina total.** (en revisión ACGIH, 2015).

- **EXAMEN CLÍNICO** con orientación:

- **CARDIOLÓGICA.**

Los síntomas pueden ser de exposición:

- **Cefaleas.**
- **Rubefacción.**
- **Palpitaciones.**
- **Vértigo.**
- **Hipotensión.**

O bien, luego de finalizada la exposición:

- **Dolores precordiales tipo angina de pecho.**
- **Isquemia aguda de miocardio.**
- **Infarto de miocardio.**
- **Medición de la tensión sanguínea diferencial.**
- **E.C.G.: Trazados electrocardiográfico de isquemia.**

### Recordar:

- Götell (1976) propuso medir la nitroglicerina en sangre estableciendo, luego de la exposición, una cantidad tolerable de **0,4 mcg/100 ml**. Hoy es puesto en duda.

**1. En caso de intoxicación aguda (recordar que la nitroglicerina se absorbe a través de la piel), acompañada de algunas de las siguientes manifestaciones:**

- **Hipotensión.**
- **Cefalalgias.**
- **Náuseas.**
- **Vómitos.**
- **Taquicardia.**
- **Síndrome de Raynaud.**
- **Metahemoglobinemia.**

Este tipo de manifestación aparece cuando se comienza o recomienza la tarea.

Luego de concluida la exposición y transcurrido entre 24 y 48 horas, puede aparecer un **dolor anginoso** que cede con la administración de nitroglicerina.

Sé está expuesto a padecer **infarto de miocardio** o **accidente cerebrovascular**, sobre todo si existe una **reducción de la presión diferencial**.

- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- c) Internación, si fuere necesario, y tratamiento con controles clínicos y electrocardiográfico hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
- d) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante seis meses.
- e) Luego control semestral durante un año.
- f) Por último control anual.

## 2. En caso de presentarse:

- **Isquemia aguda de miocardio.**
  - **Infarto de miocardio.**
  - **Accidente cerebrovascular.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) Internación y tratamiento.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - d) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 la nitroglicerina u otros ésteres del ácido nítrico. Se sugiere control trimestral durante un año. Se puede plantear la necesidad del alejamiento definitivo de la actividad laboral.

## DERIVADOS NITRADOS Y AMINADOS DEL BENCENO

- **NITROBENCENO.**
- **DINITROBENCENO.**
- **TRINITROTOLUENO.**
- **TETRILO O TETRANITROMONODIFENILAMINA, entre otros.**

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  |   |
|---|---|
| <p><b>Características</b></p> <p>Los compuestos nitroderivados, como el nitrobenzeno, penetran al organismo por distintas vías, pero en especial por piel y aparato respiratorio.</p> <p><b>Usos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Síntesis de materias colorantes, de antipiréticos y analgésicos.</li> <li>b) Aceleradores y antioxidantes en la industria del caucho.</li> <li>c) En la industria de materias plásticas, fabricación de explosivos y de perfumes.</li> </ul> <p><b>CMP:</b> 1 ppm.<br/> <b>VLA-ED:</b> 0,2 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 1 ppm.</p> | <p><b>Toxicidad</b></p> <p>Pueden tener como <b>targets:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Hemoglobina.</li> <li>b) Eritrocitos.</li> <li>c) Médula ósea.</li> <li>d) Piel.</li> <li>e) Vías respiratorias.</li> <li>f) Hígado.</li> </ul> <p>El <b>nitrobenzeno</b> figura en la lista de IARC en el <b>Grupo 2B. Posible carcinógeno para el hombre.</b></p>  |
| <p><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p>ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Dermatológica.</li> <li>b) Hematológica.</li> <li>c) Hepatológica.</li> </ul> </li> </ul>   | <p><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p>ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>METAHEMOGLOBINA</b></li> </ul> <p><b>Índice Biológico de Exposición se establece en 1,5%</b> de la hemoglobina total (actualmente, 2015, es el único parámetro que reconoce la ACGIH).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para el <b>NITROBENCENO</b> se puede medir en orina, p-NITROFENOLES totales al final del turno del último día de la semana laboral (con hidrólisis).</li> </ul> <p><b>Índice Biológico de Exposición: 5 mg/g</b> de creatinina. (en revisión ACGIH, 2015).</p> |

| <b>DINITROBENCENO</b>  |  |
|--|--|
| <p style="text-align: center;"><b>Características</b></p> <p>Los compuestos nitroderivados, penetran al organismo por distintas vías, pero en especial por piel y aparato respiratorio.</p> <p><i>Usos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intermediario en la síntesis del 2,4-diisocianato.</li> </ul> <p><b>CMP:</b> 0,15 ppm.<br/> <b>VLA-ED:</b> 0,15 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 0,15 ppm.</p> | <p style="text-align: center;"><b>Toxicidad</b></p> <p><i>Pueden tener como targets:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Hemoglobina.</li> <li>b) Eritrocitos.</li> <li>c) Médula ósea.</li> <li>d) Piel.</li> <li>e) Vías respiratorias.</li> <li>f) Hígado.</li> </ul> <p>El <b>2,4-dinitrotolueno</b> y <b>2,6-dinitrotolueno</b> esta listado por IARC en el <b>Grupo 2B. Posible carcinógeno para el hombre.</b></p>  |
| <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Dermatológica.</li> <li>b) Hematológica.</li> <li>c) Hepatológica.</li> </ul> </li> <li>• <b>HEMOGRAMA.</b></li> <li>• <b>HEPATOGRAMA.</b></li> </ul>      | <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>METAHEMOGLOBINA</b></li> </ul> <p><b>Índice Biológico de Exposición se establece en 1,5%</b> de la hemoglobina total. (En revisión ACGIH, 2013). <b>No sugerido por ACGIH 2015, como BEI. Sólo como inductor de Metahemoglobinemia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para el <b>DINITROTOLUENO</b> se sugiere medir en orina, el metabolito <b>2,4-DINITROBENZOICO</b>. No sugerido por la ACGIH 2013. No lo menciona la ACGIH.</li> </ul> |

## TRINITROTOLUENO

| Características   | Toxicidad  |
|---|--|
| <p>El 2,4,6-trinitrotolueno es un sólido de color amarillo. Las principales vías de entrada en el organismo son la cutánea y la pulmonar. Dado que la excesiva transpiración incrementa su absorción a través de la piel, el peligro de toxicidad se incrementa al trabajar con temperaturas elevadas.</p> <p><i>Usos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se usa como explosivo.</li> </ul> <p><b>CMP:</b> 0,1 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>VLA-ED:</b> 0,1 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 0,1 mg/m<sup>3</sup>.</p> | <p><i>Pueden tener como targets:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Hemoglobina.</li> <li>b) Eritrocitos.</li> <li>c) Médula ósea.</li> <li>d) Piel.</li> <li>e) Ojos.</li> <li>f) Hígado.</li> </ul>   |
| <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Dermatológica.</li> <li>b) Hematológica.</li> <li>c) Hepatológica.</li> </ul> </li> </ul>   | <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>METAHEMOGLOBINA</b></li> </ul> <p><b>Índice Biológico de Exposición se establece en 1,5%</b> de la hemoglobina total. (En revisión ACGIH, 2013).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El <b>2,4 y 2,6-DINITROAMINOTOLUENO</b> pueden ser metabolitos medibles en orina. La ACGIH no lo recomienda.</li> </ul> |

### Recordar:

- **Otros agentes que los incluyen:** Sustancias sensibilizantes de las vías respiratorias y Sustancias sensibilizantes de la piel como **dinitroclorobenceno**, **Tetral** que son **alergizantes cutáneo y productores de asma**.

## CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS A LOS DERIVADOS NITRADOS Y AMINADOS DEL BENCENO.

El control de la población expuesta se hará:

### ANUALMENTE: en todos los derivados

- **MEDIR CONCENTRACIÓN DE METAHEMOGLOBINA EN SANGRE:**

1. La medición de metahemoglobina permite establecer la absorción indebida de nitroderivados.
2. La muestra se debe tomar al término de la jornada laboral.
3. Enviar al laboratorio dentro de las 2 horas de efectuada la extracción.
4. Método por cooximetría.
5. **Índice Biológico de Exposición se establece en 1,5%** de la hemoglobina total.

Para algunos de los tóxicos es posible medir un metabolito en orina.

- **NITROBENCENO** se puede medir en orina, recolectada al final de la semana laboral, los metabolitos p-nitrofenol totales. **Índice Biológico de Exposición: 5 mg/g de creatinina.**
- **DINITROTOLUENO** se sugiere medir en orina, recolectada al final de la semana laboral, el metabolito 2,4-dinitrobenzoico.
- **TRINITROTOLUENO** El 2,4 y 2,6-dinitroaminotolueno pueden ser metabolitos medibles en orina. La ACGIH no lo recomienda.
- **EXAMEN CLÍNICO con orientación:**
- **DERMATOLÓGICO:** 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 > al 1,5%, o metabolito medible con valores mayores al valor admisible para exposición laboral, sin manifestaciones de enfermedad.**
  - a) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
  - b) Educación del trabajador en normas de higiene y protección personal.
  - c) Repetir dosaje a los quince días; de mantener valor alto volver a medir en quince días.
  - d) De persistir la modificación evaluar nueva conducta a adoptar.
  - e) Luego de la normalización control anual.
  
- 2. Con metahemoglobina > al 1,5%, o metabolito medible con valores mayores al valor admisible para exposición laboral, y con algunas de las siguientes manifestaciones:**
  - **Dermatitis irritativa.**
  - **Dermatitis de contacto.**
  - **Cianosis.**
  - **Palidez.**
  - **Ictericia.**
  - **Hepatomegalia.**
  - a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de Enfermedades profesionales.
  - b) Tratamiento 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.

- 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 control anual.

**3. Con metahemoglobina > al 1,5%, o metabolito medible con valores mayores al valor admisible para exposición laboral, y acompañado por alteraciones reversibles de algunos de los siguientes parámetros evaluados.**

- **Hemograma.**
  - **Hepatograma.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de Enfermedades profesionales.
  - b) Tratamiento 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - 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 control anual.

**4. Con metahemoglobina > al 1,5%, o metabolito medible con valores mayores al valor admisible para exposición laboral, y acompañado por alteraciones no reversibles de algunos de los siguientes parámetros evaluados.**

- **Hemograma.**
- **Hepatograma.**

- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de Enfermedades profesionales.
- b) Tratamiento 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.**
- d) La autorización para la reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 las nitroderivados aromáticos. Se sugiere control semestral durante dos años.



## AMINAS AROMÁTICAS Y SUS DERIVADOS

- ANILINA.
- 4-AMINODIFENILO.
- ELABORACIÓN DE AURAMINA.
- BENCIDINA.
- NAFTILAMINA.
- MAGENTA.
- COLORANTES DERIVADOS DE LA BENCIDINA.
- CLORO-ORTO-TOLUIDINA.
- o-TOLUIDINA.
- PREPARACIÓN COMERCIAL DE AURAMINA.
- p-CLOROANILINA.
- 4-CLORO-O-FENILENDIAMINA.
- 3,3'-DICLOROBENCIDINA.

*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.*

### Recordar:

- **Otros agentes que los incluyen:** Sustancias sensibilizantes de las vías respiratorias y sustancias sensibilizantes de la piel como **dinitroclorobenceno**, **Tetral** que son **alergizantes cutáneos y productores de asma**.

## AMINAS AROMÁTICAS Y SUS DERIVADOS

| Características  | Toxicidad  |
|--|--|
| <p>Son sustancias químicas derivadas de los hidrocarburos aromáticos. Se utilizan principalmente en la síntesis de otras sustancias.</p> <p>Las más importantes son <b>anilina y o-toluidina</b>.</p> <p>La <b>bencidina</b> se usa en la manufactura de colorantes y pigmentos.</p> <p>El uso de la <b>beta-naftilamina</b>, dado su carcinogenicidad, se ha prohibido en numerosos países.</p> <p><b>Anilina:</b></p> <p><b>CMP:</b> 2 ppm.<br/> <b>VLA-ED:</b> 2 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 2 ppm.</p> <p><b>o-toluidina:</b></p> <p><b>CMP:</b> 2 ppm.<br/> <b>VLA-ED:</b> 0,2 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 2 ppm.</p> | <p>Son compuestos muy liposolubles que <b>se absorben a través de la piel</b>.</p> <p><i>Tienen como targets:</i></p> <p>a) piel.<br/> b) aparato respiratorio.<br/> c) hemoglobina.<br/> d) vejiga.</p> <p><b>Muchos de estos compuestos son cancerígenos para el hombre.</b></p>   |
| <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">SEMESTRALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ORINA COMPLETA.</b></li> </ul> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Dermatológica.</li> <li>b) Hematológica.</li> <li>c) Neumonológica.</li> <li>d) Neurológica.</li> <li>e) Urológica.</li> </ul> </li> <li>• <b>ESPIROMETRÍA</b></li> <li>• <b>HEMOGRAMA</b></li> </ul>                               | <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p style="text-align: center;">SEMESTRALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>METAHEMOGLOBINA.</b> No lo recomienda la ACGIH 2015.</li> <li>• <b>Índice Biológico de Exposición: 15% de hemoglobina.</b> (En revisión ACGIH, 2013).</li> </ul> <p><b>En el caso de exposición a ANILINAS se aconseja medir semestralmente, p-AMINOFENOL TOTALES EN ORINA al finalizar la jornada laboral.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Índice Biológico de Exposición se establece en 50 mg/L,</b> con hidrólisis. (ACGIH, 2015).</li> </ul> |

**Recordar:**

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

Las **aminas aromáticas (4-Aminodifenilo, elaboración de Auramina, Bencidina,  $\beta$ -Naftilamina, Magenta)** están calificadas por la **IARC** en el **Grupo 1. Carcinógeno para el hombre, Cáncer de Vejiga.**

Las **aminas aromáticas (Colorantes derivados de la Bencidina, cloro-orto-toluidina, o-Toluidina)** están calificado por la **IARC** en el **Grupo 2A. Probable carcinógeno para el hombre.**

Las **aminas aromáticas (preparación comercial de Auramina, p-Cloroanilina, 4-Cloro-o-Fenilendiamina, 3,3'-Diclorobencidina)** están calificado por la **IARC** en el **Grupo 2B. Posible carcinógeno para el hombre.**

**SEMESTRALMENTE**

- **METAHEMOGLOBINEMIA.** No sugerida por la ACGIH 2015.
  1. Pueden ayudar a detectar el exceso de absorción de compuestos aromáticos de un anillo.
  2. La muestra debe ser tomada durante o al finalizar la jornada laboral.
  3. Debe ser remitida al laboratorio antes de las dos horas de extracción.
  4. Se sugiere método espectrofotométrico o cooximetría.
  5. **Índice Biológico de Exposición: 1,5%** de hemoglobina. (En revisión ACGIH, 2013).
- **ANILINA**
- **p- AMINOFENOL EN ORINA**
  1. Cuando supera los **50 mg/g de creatinina**, es indicador de exposición de riesgo.
  2. La muestra debe recogerse al terminar la jornada laboral.
  3. De acuerdo a la amina aromática de que se trate, pueden existir distintos metabolitos medibles.
- **ORINA búsqueda de:** Hematuria o microhematuria.

## ANUALMENTE

- **EXAMEN CLÍNICO** con orientación:
  - ◊ **DERMATOLÓGICA:** Dermatitis eczematiforme.
  - ◊ **HEMATOLÓGICA:** Cianosis, subictericia.
  - ◊ **NEUMONOLÓGICA:** Asma bronquial.
  - ◊ **NEUROLÓGICA:** Compromiso neurológico.
  - ◊ **UROLÓGICA:** Cáncer de vejiga.
- **ESPIROMETRÍA:** Patrón obstructivo.
- **HEMOGRAMA:** Anemia.

Anualmente sería conveniente realizar selección periódica de orina con citología exfoliativa vesical.

### Recordar:

Las aminas aromáticas (*4-Aminodifenilo, elaboración de Auramina, Bencidina,  $\beta$ -Naftilamina, Magenta*) están calificadas por la IARC en el Grupo 1. Carcinógeno para el hombre, Cáncer de Vejiga.

Las aminas aromáticas (*Colorantes derivados de la Bencidina, cloro-orto-toluidina, o-Toluidina*) están calificadas por la IARC en el Grupo 2A. Probable carcinógeno para el hombre.

Las aminas aromáticas (*preparación comercial de Auramina, p-Cloroanilina, 4-Cloro-o-Fenilendiamina, 3,3'-Diclorobencidina*) están calificadas por la IARC en el Grupo 2B. Posible carcinógeno para el hombre.

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

1. **Metahemoglobina > al 1,5%, o metabolito medible por arriba del valor admisible para exposición laboral, sin manifestaciones de enfermedad, es decir:**
  - Sin lesiones en piel.
  - Sin manifestaciones de patología respiratoria.
  - Sin hematuria.

- a) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- b) Educación del trabajador en normas de higiene y protección personal.
- c) Repetir dosaje a los quince días; de mantener valor alto volver a medir en quince días.
- d) De persistir la modificación evaluar nueva conducta a adoptar.
- e) Luego de la normalización control semestral.

**2. Metahemoglobina > al 1,5%, o metabolito medible por arriba del valor admisible para exposición laboral, acompañada por dermatitis y/o cistitis hemorrágica transitoria, o bien solo microhematuria, con o sin lesiones vesicales (cistoscopia) y con citología exfoliativa vesical normal:**

- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de Enfermedades profesionales.
- b) Tratamiento según 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- 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 seis meses.
- f) Luego control semestral.

**3. Metahemoglobina > al 1,5%, o metabolito medible por arriba del valor admisible normal, acompañada por persistencia de dermatitis, y/o persistencia de cistitis hemorrágica transitoria, y/o asma, con alteraciones vesicales (cistoscopia), con o sin citología exfoliativa vesical alterada:**

- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) Tratamiento 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- d) La autorización para la reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 las Aminas aromáticas. Se sugiere control trimestral durante un año.

**4. La detección de citología exfoliativa vesical patológica, independiente de otras manifestaciones presentes:**

- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) Tratamiento 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- d) La autorización para decidir la reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 las Aminas aromáticas. Se sugiere control trimestral durante un año.

**SULFURO DE CARBONO (DISULFURO DE CARBONO)**

| <b>Características</b>   | <b>Toxicidad</b>   |
|--|--|
| <p>Es un solvente líquido volátil incoloro altamente refractario e inflamable, que en su forma pura tiene un olor dulzón y en su grado comercial y reactivo olor fuerte. 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.</p> <p>Se utiliza en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabricación de gomas y resinas.</li> <li>• Manufactura de fósforos.</li> <li>• Fotografía color instantánea.</li> <li>• Fabricación de rayón.</li> </ul> <p><b>CMP:</b> 10 ppm.<br/> <b>VLA-ED:</b> 5 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 1 ppm.</p>  | <p><i>Intoxicación aguda:</i></p> <p>Se comporta como <b>depresor del S.N.C.</b></p> <p><i>Exposición crónica:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Insomnio, cefaleas, embriaguez, pérdida de apetito.</li> <li>b) Trastornos psíquicos.</li> <li>c) Polineuritis sensitivomotriz, neuritis óptica retrobulbar, síndrome del pálido estriado</li> <li>d) Hipofunción tiroidea, diabetes, pérdida del apetito sexual.</li> <li>e) Lesiones ateroscleróticas.</li> </ul>                   |
| <p><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">SEMESTRALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>FONDO DE OJO.</b></li> </ul> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación:             <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Cardiológica.</li> <li>b) Endocrinológica.</li> <li>c) Gastroenterológica.</li> <li>d) Neurológica.</li> <li>e) Psicológica.</li> </ul> </li> </ul> <p>Búsqueda de síntomas de comienzo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Cefalalgias.</li> <li>b) Vértigos.</li> <li>c) Trastornos del carácter.</li> <li>d) Insomnio.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ESPERMOGRAMA</b></li> </ul> | <p><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p style="text-align: center;">SEMESTRALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ÁCIDO 2-TIOTIAZOLIDIN-4-CARBOXÍLICO o TTCA EN ORINA</b></li> </ul> <p>Es la prueba de elección para la vigilancia biológica (Índice Biológico de Exposición) se establece en 0,5 mg/g de creatinina.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Actualmente: 0,5mg/g de creatinina (Final de la jornada laboral). (ACGIH 2015).</b></li> </ul> |

## CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS AL SULFURO DE CARBONO.

El control de la población expuesta se hará:

### SEMESTRALMENTE

- **ÁCIDO 2-TIOTIAZOLIDIN-4-CARBOXÍLICO O TTCA EN ORINA.**
  1. Es la prueba de elección para vigilancia biológica.
  2. **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 de finalizada 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 creatininas 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.**
  8. **Índice Biológico de Exposición se establece en 0,5 mg/g** de creatinina.
- **FONDO DE OJO**
  - ◇ Este examen puede mostrar **Neuritis óptica retrobulbar y/o Microaneurismas retinianos.**
  - ◇ Si el fondo de ojo es normal hacer una prueba para visión de los colores. Si se observan alteraciones del fondo de ojo realizar estudios complementarios, como electroretinograma.

### ANUALMENTE

- **EXAMEN CLÍNICO** con orientación:
  - ◇ **CARDIOLÓGICA:** Enfermedad coronaria, infarto de miocardio.
  - ◇ **ENDOCRINOLÓGICA:** Hipofunción tiroidea, diabetes, pérdida del apetito sexual.
  - ◇ **GASTROENTEROLÓGICA:** Dolor epigástrico, vómitos, diarrea.
  - ◇ **NEUROLÓGICA:** Insomnio, cefaleas, polineuritis sensitivomotriz, pérdida de la libido.
  - ◇ **PSICOLÓGICA:** Pérdida de memoria, irritabilidad, melancolía, alucinaciones, manías, demencia.
- **ESPERMOGRAMA:** oligospermia.

#### Recordar:

- De acuerdo a los hallazgos clínicos puede ser necesario realizar: **E.C.G, E.M.G, prueba de tolerancia a la glucosa, entre otros estudios.**

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

1. **Acido 2-tiotiazolidin-4-carboxílico > a 0,5 mg/g. de creatinina; con fondo de ojo normal; sin manifestaciones de enfermedad:**
  - a) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante.
  - b) Educación del trabajador en normas de higiene y protección personal.
  - c) Repetir determinación a los quince días.
  - d) Luego de la normalización control semestral.
2. **Acido 2-tiotiazolidin-4-carboxílico > a 0,5 mg/g. de creatinina; con fondo de ojo normal; sin manifestaciones de enfermedad:**
  - a) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante.

- b) Educación del trabajador en normas de higiene y protección personal.
- c) Repetir prueba y/o determinación a los quince días.
- d) Luego de la normalización control semestral.

**3. Ácido 2-tiotiazolidin-4-carboxílico > a 0,5 mg/g. de creatinina; fondo de ojo normal; acompañada por algunas de las siguientes manifestaciones:**

- **Cefalalgias.**
  - **Vértigo.**
  - **Trastornos del carácter.**
  - **Insomnio.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) Tratamiento 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - 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 seis meses.
  - f) Luego control semestral.

**4. Ácido tiotiazolidin-4-carboxílico > a 5 mg/g. de creatinina, acompañada con 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) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) Tratamiento 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- d) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 el sulfuro de carbono. Se sugiere control trimestral durante un año.

#### **5. Cuando están presentes 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) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) Tratamiento 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.

- d) En este caso la autorización a 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, puesto que es factible que deba disponerse el alejamiento definitivo de la actividad laboral.





Cuando se consigna **CMP y/o CMP-CPT** corresponde a la Res. MTEySS N° 295/03.

Cuando se consigna **VLA-ED y/o VLA-EC** corresponde a los Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España 2015.

Cuando se consigna **TLV-TWA y/o TLV-STEL** corresponde a TLVs and BEIs, ACGIH 2015.



# ALCOHOLES Y CETONAS

## CAPÍTULO 3

- ALCOHOL METÍLICO (*METANOL*).
- ALCOHOL BUTÍLICO (*N-BUTANOL*) E ISOBUTÍLICO.
- ALCOHOL PROPÍLICO E ISOPROPÍLICO.
- ACETONA.
- METIL-BUTIL-CETONA.
- METIL-ETIL-CETONA.
- METIL-PROPIL-CETONA.

Los exámenes periódicos se harán también en todos aquellos que no figuren en el listado anterior.

| ALCOHOL METÁLICO (METANOL)  |   |
|---|---|
| <p style="text-align: center;"><b>Características</b></p> <p>Se produce por síntesis química o por destilación de la madera. Se trata de un hidrocarburo sustituido con un solo grupo hidroxilo. Tiene un olor picante característico.</p> <p>Se utiliza en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Alcohol de quemar madera (<i>utilización doméstica</i>).</li> <li>b) Como disolvente de lacas, barnices y pinturas.</li> <li>c) Como intermediario de síntesis en la fabricación de algunas materias plásticas y de algunos compuestos orgánicos (<i>ésteres, formol, aldehídos</i>), etc.</li> <li>d) Como anticongelante.</li> </ul> <p><b>CMP:</b> 200 ppm / <b>CMP-CPT:</b> 250 ppm.<br/> <b>VLA-ED:</b> 200 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 200 ppm / <b>TLV-STEL:</b> 250 ppm.</p> | <p style="text-align: center;"><b>Toxicidad</b></p> <p><i>Intoxicación aguda por inhalación.</i></p> <p>Son muy raras:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Trastornos locales: irritación de la mucosa respiratoria, de la piel y de los ojos.</li> <li>b) Trastornos neurológicos: Cefalalgias, fatiga, insomnio, vértigos y ataxia.</li> <li>c) Trastornos de la visión.</li> </ul> <p><i>Exposición crónica</i></p> <p>Son <b>targets</b> del metanol: <i>el nervio óptico, S.N.C, piel y mucosas.</i></p> |
| <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Dermatológica.</li> <li>b) Neurológica.</li> <li>c) Oftalmológica.</li> <li>d) Otorrinolaringológica.</li> </ul> </li> <li>• <b>FONDO DE OJO.</b></li> </ul>  | <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p style="text-align: center;">SEMESTRALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>METANOL URINARIO</b></li> </ul> <p><b>Índice Biológico de Exposición:</b> Hasta 15 mg/L, al final del turno. (ACGIH, 2015).</p>  |

## CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS AL ALCOHOL METILICO (METANOL).

El control de la población expuesta se hará:

| SEMESTRALMENTE  |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>METANOL EN ORINA.</b><ul style="list-style-type: none"><li>a) Muestra de orina emitida espontáneamente y refrigerada, si no puede ser analizada el mismo día de la recolección.</li><li>b) La muestra debe ser recolectada inmediatamente de finalizada la jornada laboral.</li><li>c) La orina debe ser recogida en envase de polietileno sin necesidad de previo tratamiento.</li><li>d) Se puede conservar refrigerada a 4 °C o a -18 °C hasta el momento de envío al laboratorio.</li><li>e) La muestra es estable durante tres días a 4 °C; y un mes a -20 °C.</li><li>f) Método sugerido: <b>cromatografía gaseosa-FID.</b></li><li>g) <b>Índice Biológico de Exposición: hasta 15 mg/L.</b></li></ul></li></ul> |
| ANUALMENTE  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación:<ul style="list-style-type: none"><li>◊ <b>DERMATOLÓGICA:</b> Dermatitis irritativa, dermatitis eczematiforme recidivante.</li><li>◊ <b>NEUROLÓGICA:</b> Depresión del SNC, coma, encefalopatía tóxica crónica.</li><li>◊ <b>OFTALMOLÓGICA:</b> Irritación conjuntival, vesículas en la córnea, disminución de la agudeza visual.</li><li>◊ <b>OTORRINOLARINGOLÓGICA:</b> Irritación de vías aéreas superiores.</li></ul></li><li>• <b>FONDO DE OJO:</b> Neuritis óptica.</li></ul>   |

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

#### 1. Metanol urinario > a 15 mg/L, 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) Educación del trabajador sobre normas de higiene y protección personal.
- d) 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.
- e) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante seis meses.
- f) Luego control semestral.

**2. Metanol urinario > a 15 mg/L y algunas de las siguientes alteraciones, pero con carácter de reversibles:**

- **Trastornos de la visión.**
  - **Cefalalgias, vértigo, náuseas.**
  - **Irritación de mucosas.**
  - **Alteraciones de la piel.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) Tratamiento 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - d) Realizar controles clínicos, oftalmológico 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 seis meses.
  - f) Luego control semestral.

**3. Metanol urinario > a 15 mg/L, con manifestaciones oftalmológicas (*fondo de ojo*) y/o neurológicas de carácter irreversibles:**

- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) Tratamiento según 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- d) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 el alcohol metílico. Se sugiere control trimestral durante un año.



| ALCOHOL BUTÍLICO E ISOBUTÍLICO   |   |
|--|---|
| <p style="text-align: center;"><b>Características</b></p> <p>Se emplea como disolvente para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Barnices.</li> <li>b) Caucho.</li> <li>c) Lacas.</li> <li>d) Resinas sintéticas.</li> </ul> <p>Alcohol n- butílico:<br/> <b>CMP:</b> - - / <b>CMP-CPT:</b> 50 ppm valor techo.<br/> <b>VLA-ED:</b> 20 ppm / <b>VLA-EC:</b> 50 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 20 ppm.</p> <p>Alcohol sec-y ter- butílico:<br/> <b>CMP:</b> 100 ppm valor techo.<br/> <b>VLA-ED:</b> 100 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 100 ppm.</p> <p>Alcohol isobutílico:<br/> <b>CMP:</b> 50 ppm<br/> <b>VLA-ED:</b> 50 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 50 ppm.</p> | <p style="text-align: center;"><b>Toxicidad</b></p> <p><i>Intoxicación aguda:</i></p> <p><i>La exposición a los vapores produce:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Irritación de nariz y de garganta.</li> <li>b) En ojos: irritación, formación de vacuolas en las capas superficiales de la córnea, fotofobia, prurito, sensación de quemazón y trastornos visuales.</li> <li>c) Cefalalgias y vértigos.</li> <li>d) Dermatitis de contacto.</li> </ul> |
| <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Dermatológica.</li> <li>b) Neurológica.</li> <li>c) Oftalmológica.</li> <li>d) Otorrinolaringológica.</li> </ul> </li> </ul>   | <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p style="text-align: center;">SEMESTRALMENTE</p> <p>No existen parámetros analíticos en líquidos biológicos que permitan evaluar exposición, dado que el alcohol butílico se metaboliza a CO<sub>2</sub>.</p>   |

**Recordar:**

- 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.

## ALCOHOL PROPILICO E ISOPROPILICO

| Características   | Toxicidad  |
|---|--|
| <p>Se utilizan como disolventes. Se absorben por todas las vías.</p> <p>Alcohol n-propílico:</p> <p><b>CMP:</b> 200 ppm / <b>CMP-CPT:</b> 250 ppm.<br/> <b>VLA-ED:</b> 200 ppm / <b>VLA-EC:</b> 400 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 100 ppm.</p> <p>Alcohol 2-propanol / Alcohol isopropílico:</p> <p><b>CMP:</b> 400 ppm / <b>CMP-CPT:</b> 500 ppm.<br/> <b>VLA-ED:</b> 200 ppm / <b>VLA-EC:</b> 400 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 200 ppm / <b>TLV-STEL:</b> 400 ppm.</p> | <p><i>Intoxicación aguda:</i></p> <p>a) Vía inhalatoria: una exposición de 400 ppm de alcohol isopropílico produce: irritación de ojos, nariz y garganta</p> <p>b) Por ingestión: náuseas, vómitos, dolores gástricos e hipotensión. Puede llevar al coma. Una dosis de 1,5 g/kg. Puede ser fatal para el hombre.</p> <p>c) <b>El alcohol isopropílico (fabricación por el procedimiento del ácido fuerte) está calificado por la IARC en el Grupo 1. Carcinógeno para el hombre, Cáncer de Pulmón.</b></p>  |
| <p><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b>, con orientación: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Dermatológica</li> <li>b) Neurológica</li> <li>c) Oftalmológica</li> <li>d) Otorrinolaringológica</li> </ul> </li> <li>• <b>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX</b></li> </ul>  | <p><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p style="text-align: center;">SEMESTRALMENTE</p> <p>El isopropanol se metaboliza a <b>ACETONA</b>, éste metabolito puede ser dosado en orina utilizándolo como parámetro de exposición. <b>Valor normal en orina &lt; a 2 mg/g de creatinina.</b></p> <p><b>Índice biológico de exposición al isopropanol: Acetona en orina &lt; a 40 mg/L (AC-GIH, 2015).</b></p> <p>No biological monitoring test acceptable for routine use has yet been developed for isopropyl alcohol. R. HEINRICH-RAMM et al. (2000) IUPAC, Pure and Applied Chemistry 72, 385–436. Medical tests that look for damage already done are not a substitute for controlling exposure. <b>PROPYL ALCOHOL Fact Sheet.</b> New Jersey Department of Health and Senior Services.</p> |

## CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EX- PUESTOS A ALCOHOLES PROPILICO, ISOPROPILICO, BUTILICO E ISOBUTILICO.

El control de la población expuesta se hará:

**En el caso de los alcoholes solo en el ISOPROPÍLICO se puede investigar ANUALMENTE, un parámetro biológico.**

- **MEDICIÓN DE ACETONA (METABOLITO DEL ISOPROPÍLICO) EN ORINA.**
  - ◇ El isopropanol se metaboliza a **acetona**, este metabolito puede ser dosado en orina utilizándolo como parámetro de exposición.
  - ◇ **Valor normal < a 2 mg/g. de creatinina.**
  - ◇ **Índice biológico de exposición al isopropanol: Acetona en orina < a 40 mg/L (ACGIH, 2015).**
- **RADIOGRAFÍA DE TÓRAX:** Cáncer de pulmón.

**ANUALMENTE, para todos los alcoholes.**

- **EXAMEN CLÍNICO** con orientación:
  - ◇ **DERMATOLÓGICA:** Dermatitis irritativa, dermatitis eczematiforme recidivante.
  - ◇ **NEUROLÓGICA:** Depresión del SNC, coma, encefalopatía tóxica crónica.
  - ◇ **OFTALMOLÓGICA:** Irritación conjuntival, vesículas en la córnea, disminución de la agudeza visual.
- **OTORRINOLARINGOLÓGICA:** Irritación de vías aéreas superiores.

### Recordar:

- De acuerdo a los hallazgos clínicos realizar **Espirometría y/o Rx de tórax.**
- El alcohol isopropílico (*fabricación por el procedimiento del ácido fuerte*) está calificado por la **IARC en el Grupo 1. Carcinógeno para el hombre, Cáncer de Pulmón.**

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

1. **En el caso del isopropílico, acetona > a 40 mg/ l, sin manifestaciones de enfermedad, exposición incrementada.**

- 
- a) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante.
  - b) Educación del trabajador en normas de higiene y protección personal.
  - c) Repetir dosaje a los quince días; de mantener valor alto volver a medir en quince días.
  - d) De persistir la modificación evaluar nueva conducta a adoptar.
  - e) Luego de la normalización, control semestral durante un año.
  - f) Luego control anual.

**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) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - c) 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) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante seis meses.
  - e) Luego control semestral durante un año.
  - f) Luego anual.

### 3. En caso de presentarse las siguientes manifestaciones:

- **Irritación de nariz, de garganta, de vías respiratorias superiores.**
  - **En ojos: irritación, formación de vesículas en las capas superficiales de la córnea.**
  - **Fotofobia, prurito, sensación de quemazón y trastornos visuales.**
  - **Dermatitis de contacto.**
  - **Dermatitis eczematiforme.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - c) 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) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante seis meses.
  - e) Luego control semestral durante un año.
  - f) Luego control anual.

### 4. Cuando se presenten manifestaciones por exposición crónica:

- **Encefalopatía tóxica crónica.**
  - **Dermatitis eczematiforme recidivante.**
  - **Cáncer de pulmón. (*Alcohol isopropílico fabricación por el procedimiento del ácido fuerte*).**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) Tratamiento 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- d) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 alcoholes. Se sugiere control trimestral durante un año. Se puede plantear la necesidad del alejamiento definitivo de la actividad laboral.



## CETONAS

- **ACETONA.**
- **METIL-BUTIL-CETONA.**
- **METIL-ETIL-CETONA.**
- **METIL-PROPIL-CETONA.**

*Los exámenes periódicos se harán también en todos aquellos que no figuren en el listado anterior.*

## CETONAS

| Características  | Toxicidad   |
|--|---|
| <p>Son líquidos volátiles e inflamables. La inhalación de vapores es la principal vía de exposición industrial.</p> <p><i>Usos</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Como disolventes para: lacas, barnices, plásticos, caucho, seda artificial, colodión, etc.</li> <li>b) Intermediario de síntesis.</li> </ul> <p><b>Acetona:</b><br/> <b>CMP:</b> 500 ppm / <b>CMP-CPT:</b> 750 ppm<br/> <b>VLA-ED:</b> 500 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 250 ppm / <b>TLV-STEL:</b> 500 ppm.</p> <p><b>Metiletilcetona (Butanona):</b><br/> <b>CMP:</b> 200 ppm / <b>CMP-CPT:</b> 300 ppm.<br/> <b>VLA-ED:</b> 200 ppm / <b>VLA-EC:</b> 300 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 200 ppm / <b>TLV-STEL:</b> 300 ppm.</p> <p><b>Metil-isobutil-cetona:</b><br/> <b>CMP:</b> 50 ppm / <b>CMP-CPT:</b> 75 ppm.<br/> <b>VLA-ED:</b> 20 ppm / <b>VLA-EC:</b> 50 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 20 ppm / <b>TLV-STEL:</b> 75 ppm.</p> | <p><i>Intoxicación aguda:</i></p> <p>La exposición a elevadas concentraciones de vapores produce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Trastornos digestivos: náuseas y vómitos.</li> <li>b) Acción narcótica: Cefalalgias, vértigos y coma.</li> <li>c) Irritación de ojos y vías respiratorias.</li> <li>d) El contacto de las formas líquidas sobre la piel predispone a la aparición de dermatitis.</li> </ul>   |
| <p><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Dermatológica.</li> <li>b) Neurológica.</li> <li>c) Oftalmológica.</li> <li>d) Otorrinolaringológica.</li> </ul> </li> </ul>   | <p><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ACETONA FUORINA:</b><br/> <b>Índice Biológico de Exposición:</b> 25 mg/L al final del turno. (ACGIH, 2015).</li> <li>• <b>METIL-ETIL-CETONA en orina</b><br/> <b>Índice Biológico de Exposición:</b> se establece en 2 mg/L. al final del turno. (ACGIH, 2015)</li> <li>• <b>METIL-ISOBUTIL-CETONA en orina</b><br/> <b>Índice Biológico de Exposición:</b> se establece en 1 mg/L al final del turno. (ACGIH, 2015).</li> </ul> |

## CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS A LAS CETONAS.

El control de la población expuesta se hará:

### ANUALMENTE

- **ACETONA** 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.
  5. La muestra es estable durante 1 semana a 4 °C; y un mes a -20 °C.
  6. Método sugerido: **cromatografía gaseosa-FID**
  7. **Índice Biológico de Exposición se establece en 25 mg/L.** (Actualmente según ACGIH, 2015).
  
- **METIL-ETIL-CETONA** 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.
  5. La muestra es estable durante tres días a 4 °C; y un mes a -20 °C.
  6. Método sugerido: **cromatografía gaseosa-FID.**
  7. **Índice Biológico de Exposición se establece en 2 mg/L.** (ACGIH, 2015).
  
- **METIL-ISOBUTIL-CETONA:**
  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.
  5. La muestra es estable durante tres días a 4 °C; y un mes a -20 °C.
  6. Método sugerido: **cromatografía gaseosa-FID.**
  7. **Índice Biológico de Exposición se establece en 1 mg/L.** (ACGIH, 2015).

### ANUALMENTE, para todas las CETONAS.

- **EXAMEN CLÍNICO** con orientación:
  - ◇ **DERMATOLÓGICA:** Dermatitis irritativa, dermatitis eczematiforme recidivante.
  - ◇ **NEUROLÓGICA:** Cefalalgia, vértigo, depresión del SNC, coma, encefalopatía tóxica crónica.
  - ◇ **OFTALMOLÓGICA:** Irritación conjuntival, vesículas en la córnea.
  - ◇ **OTORRINOLARINGOLÓGICA:** Irritación de vías aéreas superiores.
- En el caso de la **METIL-ETIL-CETONA:**
  - ◇ Podría ser causa de *Neuropatía periférica* por lo tanto y de acuerdo al resultado del examen clínico se puede realizar **E.M.G.**

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

#### 1. Acetona en orina > a 25 mg/L; Metil-etil-cetona en orina > a 2 mg/L, metil-isobutil-cetona > 1 mg/L, sin manifestaciones de enfermedad, exposición incrementada:

- a) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante.
- b) Educación del trabajador en normas de higiene y protección personal.
- c) Repetir dosaje a los quince días; De mantener valor alto volver a medir en quince días.
- d) De persistir la modificación evaluar nueva conducta a adoptar.
- e) Luego de la normalización, control semestral durante un año.
- f) Luego control anual.

#### 2. Cuando ocurren manifestaciones de exposición aguda:

- **Trastornos digestivos:** náuseas y vómitos.
- **Acción narcótica:** Cefalalgias, vértigos y coma.
- **Irritación de ojos y vías respiratorias.**

- **El contacto de las formas líquidas sobre la piel predispone a la aparición de dermatitis.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- c) 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) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante seis meses.
- e) Luego control semestral durante un año.
- f) Luego control anual.

### **3. Cuando están presentes algunas de las siguientes manifestaciones, de carácter reversibles:**

- **Dermatitis eczematiforme recidivante.**
- **Trastornos de psicomotricidad.**
- **Vesículas en la córnea.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- c) Tratamiento con controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.

- d) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante seis meses.
- e) Luego control semestral durante un año.
- f) Luego control anual.

**4. Cuando están presentes algunas de las siguientes manifestaciones, de carácter irreversibles:**

- **Trastornos de psicomotricidad.**
  - **Encefalopatía tóxica crónica.**
  - **Alteraciones del EMG (*especialmente en el caso de la metil-etil-cetona*).**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) Tratamiento según 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - d) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 las cetonas. Se sugiere control trimestral durante un año. Se puede plantear la necesidad del alejamiento definitivo de la actividad laboral.

| METIL - n - BUTIL - CETONA  |   |
|---|---|
| Características   | Toxicidad   |
| <p>Líquido incoloro, de olor acre, parecido al de la acetona.</p> <p><i>Uso de las cetonas en general:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Solventes para recubrimiento de superficie con resinas naturales o sintéticas</li> <li>◇ En la preparación de tintas adhesivos y colorantes</li> <li>◇ Extracción y manufactura química</li> <li>◇ Manufactura de metacrilatos y como solventes, aunque en menor medida.</li> </ul> <p><b>CMP:</b> 5 ppm / <b>CMP-CPT:</b> 10 ppm.<br/> <b>VLA-ED:</b> 5 ppm / <b>VLA-EC:</b> 10 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 5 ppm / <b>TLV-STEL:</b> 10 ppm.</p> | <p><i>Intoxicación aguda:</i></p> <p>Si bien se puede comportar como depresor del S.N.C, este es un efecto poco habitual por la ocurrencia de <b>fuerte irritación de las conjuntivas y de las vías respiratorias</b> con niveles menores de los necesarios para provocar aquella reacción.</p> <p><i>Exposición crónica:</i></p> <p><b>El target de la metil-butil-cetona es el S.N.P.</b></p> |
| <p><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación:             <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Dermatológica.</li> <li>b) Neurológica.</li> <li>c) Oftalmológica.</li> <li>d) Otorrinolaringológica.</li> </ul> </li> </ul>  | <p><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p style="text-align: center;">SEMESTRALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>2,5-HEXANODIONA:</b></li> </ul> <p><b>Índice Biológico de Exposición: de 2,5-hexanodiona libre en orina &lt; a 0,4 mg/L (ACGIH, 2015).</b></p> <p><b>Actualmente 0,4 mg/L.</b></p>   |

## CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS A LA METIL-n-BUTIL-CETONA.

El control de la población expuesta se hará:

### SEMESTRALMENTE

- **2,5-HEXANODIONA EN ORINA:**
  1. Dosar en 20 ml de orina emitida espontáneamente.
  2. La muestra se recogerá media hora después de cesada la exposición, una vez finalizada la jornada de trabajo.
  3. Método sugerido: **cromatografía gaseosa-FID**
  4. Índice Biológico de Exposición: 2,5-hexanodiona libre en orina **< a 0, 4 mg/L.**

### ANUALMENTE

- **EXAMEN CLÍNICO** con orientación:
  - ◊ **DERMATOLÓGICA:** dermatitis irritativa, dermatitis eczematiforme recidivante.
  - ◊ **NEUROLÓGICA:** cefalalgia, vértigo, depresión del SNC, coma, encefalopatía tóxica crónica, neuropatía periférica sensitivo-motriz.
  - ◊ **OFTALMOLÓGICA:** irritación conjuntival, vesículas en la córnea.
  - ◊ **OTORRINOLARINGOLÓGICA:** irritación de vías aéreas superiores.

**Se debe pesquisar, por medio de la historia clínica, las siguientes manifestaciones:**

- ◊ **Parestesias.**
- ◊ **Debilidad muscular en las manos y en los pies.**
- ◊ **Reducción del reflejo aquileano.**
- ◊ **Calambres en los gemelos en reposo.**

### Recordar:

- Se sugiere que **de acuerdo a los resultados de la evaluación clínica** se realice **E.M.G.**

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

### **1. 2,5-hexanodiona libre en orina > a 0,4 mg/L, 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) Educación del trabajador en normas de higiene y protección personal.
- d) Repetir dosaje a los quince días, de mantener valor alto volver a medir a los quince días.
- e) De persistir esta alteración evaluar nueva conducta a adoptar.
- f) Luego de la normalización control semestral.

### **2. 2,5-hexanodiona libre en orina > a 0,4 mg/L, acompañada por algunas de las siguientes manifestaciones:**

- **Dermatitis irritativa.**
  - **Irritación de conjuntiva y vías respiratorias.**
  - **Dermatitis eczematiforme.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) Tratamiento según 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - d) Realizar controles clínicos y de laboratorio, si fuere necesario, hasta co-

rección de las alteraciones presentes. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.

- e) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante seis meses.
- f) Luego control semestral.

**3. 2,5-hexanodiona en orina > a 0,4 mg/L, acompañada por algunas de las siguientes manifestaciones, sin alteraciones electromiográficas o con alteraciones electromiográficas reversibles:**

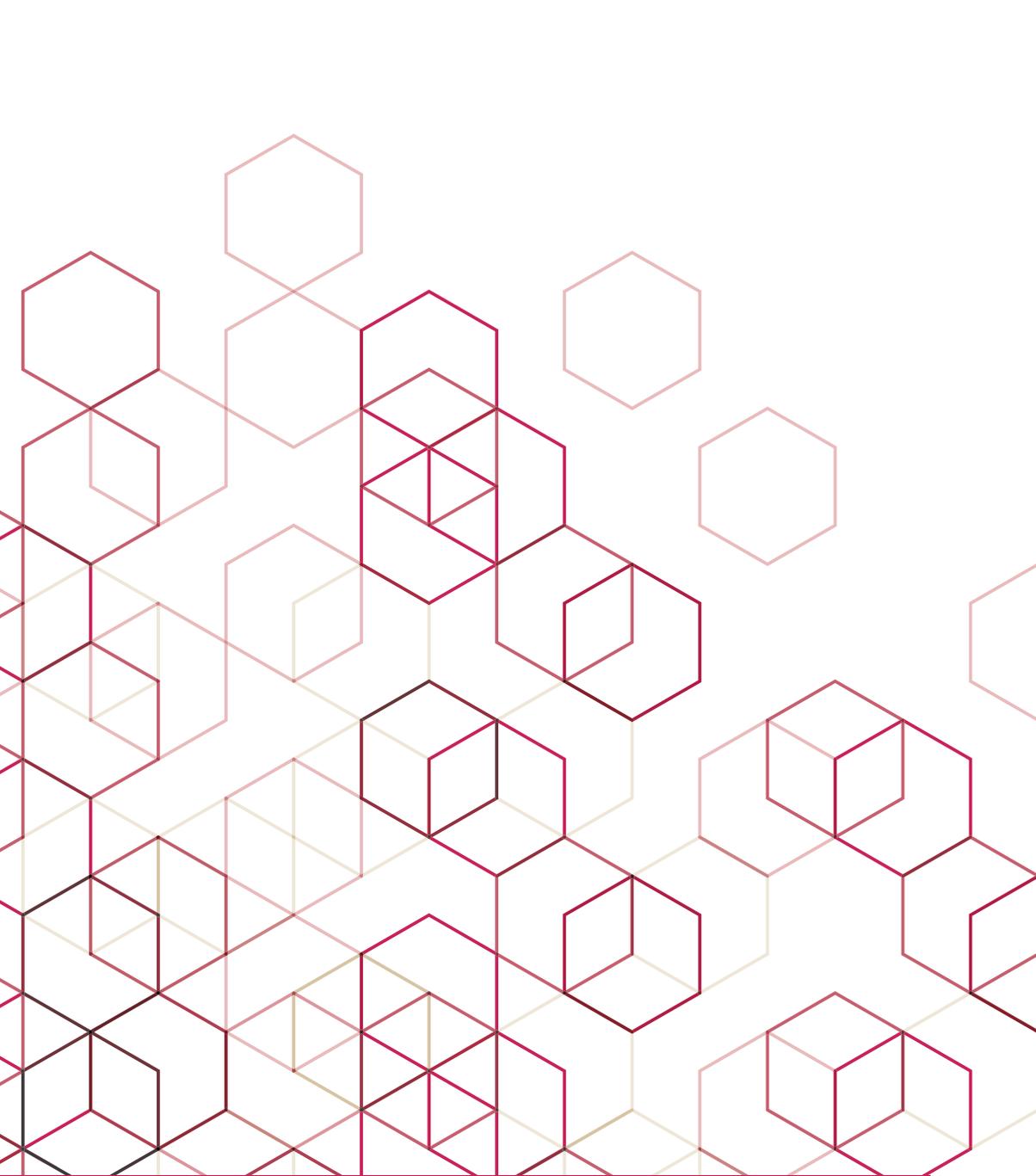
- **Parestesias.**
  - **Debilidad muscular en las manos y en los pies.**
  - **Reducción del reflejo aquileano.**
  - **Calambres en los músculos gemelos durante el reposo.**
  - **Dermatitis eczematiforme recidivante.**
- a) **El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.**
  - b) Tratamiento 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - d) Realizar controles clínicos, de laboratorio y electromiográficos, si fuere necesario, 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 trimestral durante seis meses.
  - f) Luego control semestral.

**4. 2,5-hexanodiona libre en orina > a 0,4 mg/L, acompañada por signos clínicos de compromiso neurológico periférico y alteraciones electro-miográficas, con carácter de irreversibles:**

- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) Tratamiento según 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- d) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 la Metil-butil-cetona. Se sugiere control trimestral durante un año.







Cuando se consigna **CMP y/o CMP-CPT** corresponde a la Res. MTEySS N° 295/03..

Cuando se consigna **VLA-ED y/o VLA-EC** corresponde a los Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España 2015.

Cuando se consigna **TLV-TWA y/o TLV-STEL** corresponde a TLVs and BEIs, ACGIH 2015.



# ÉTERES y ALDEHÍDOS

## CAPÍTULO 4

- ÉTERES:
  - METIL-ter-BUTIL-ÉTER
  - CLORO-METIL-METIL-ÉTER
- ALDEHÍDOS:
  - FURFURAL Y ALCOHOL FURFURÍLICO
  - ALDEHÍDO FÓRMICO (FORMOL) Y SUS POLÍMEROS

Los exámenes periódicos se harán también en todos aquellos que no figuren en el listado anterior.

### ÉTERES EN GENERAL

#### Examen periódico: Vigilancia médica

ANUALMENTE

- **EXAMEN CLÍNICO** con orientación:
  - a) Dermatológica: Dermatitis irritativa.
  - b) Neurológica: fatiga, anorexia, cefalalgias, insomnio, vértigo, excitación, trastornos psíquicos
  - c) Oftalmológica: irritación ocular
  - d) Otorrinolaringológica: irritación de vías aéreas superiores.

#### Examen periódico: Vigilancia biológica

No se conocen parámetros biológicos que permitan detectar la exposición.

### METIL-ter-BUTIL-ÉTER

#### Examen periódico: Vigilancia médica

ANUALMENTE

**CMP:** 40 ppm.

**VLA-ED:** 50 ppm / **VLA-EC:** 100 ppm.

**TLV-TWA:** 50 ppm.

- **EXAMEN CLÍNICO** con orientación:
  - a) Dermatológica: Dermatitis irritativa
  - b) Neurológica: fatiga, anorexia, cefalalgias, insomnio, vértigo, excitación, trastornos psíquicos
  - c) Oftalmológica: irritación ocular
  - d) Otorrinolaringológica: irritación de vías aéreas superiores.
- **HEPATOGRAMA**

#### Examen periódico: Vigilancia biológica

ANUALMENTE

No se conocen parámetros biológicos que permitan detectar la exposición.

## CLOROMETILMETILÉTER (ÉTER BIS (CLOROMETÍLICO))

| Características  | Toxicidad  |
|--|--|
| <p>El Clorometilmetiléter es la preparación comercial del clorometiléter y su contaminante el di-(2-clorometil)-éter (BCME). La exposición es a los vapores.</p> <p><i>Usos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se usa como agente alquilante. Se emplea como solvente en la fabricación del cloruro de dodecibencilo.</li> </ul> <p>Bis (Clorometil) éter:<br/> <b>CMP:</b> 0,001 ppm.<br/> <b>VLA-ED:</b> 0,001 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 0,001 ppm.</p> | <p><i>Intoxicación aguda:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Irritante de piel y mucosas.</li> </ul> <p><i>Toxicidad crónica:</i></p> <p>Los trabajadores expuestos pueden desarrollar <b>síndrome obstructivo</b>.</p> <p>El <b>clorometilmetileter</b> está listado por la <b>IARC en el Grupo 1. Carcinógeno para el hombre, Cáncer broncopulmonar.</b></p> |
| <p><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Dermatológica.</li> <li>b) Neumonológica.</li> <li>c) Otorrinolaringológica.</li> </ol> </li> <li>• <b>ESPIROMETRÍA.</b></li> <li>• <b>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX.</b></li> </ul>  | <p><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p><b>No se conocen parámetros biológicos que permitan detectar la exposición.</b></p> <p><b>Dada su reconocida cancerogenicidad NO DEBERÍA EXISTIR EXPOSICIÓN AL MISMO.</b></p>  |

## CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS AL CLOROMETIL METIL ÉTER.

No existen parámetros medibles en sangre y/u orina para el control de los trabajadores expuestos.

El examen periódico desde el punto de vista médico, se hará para evaluar probable **patología respiratoria**.

### ANUALMENTE

- **RADIOGRAFÍA DE TÓRAX.**
- **DESPUÉS DE CINCO AÑOS DE EXPOSICIÓN LA RADIOGRAFÍA DE TÓRAX SE HARÁ SEMESTRALMENTE**
  - ◇ Cáncer bronquial primitivo.
  - ◇ Cáncer de pulmón.

Dado que se trata de un conocido cancerígeno, se deberían implementar estudios que apunten a la detección precoz.

### ANUALMENTE

- **EXAMEN CLÍNICO** con orientación:
  - ◇ **DERMATOLÓGICA:** Dermatitis irritativa.
  - ◇ **NEUMONOLÓGICA:** Síndrome obstructivo, cáncer bronquial primitivo, cáncer de pulmón.
  - ◇ **OTORRINOLARINGOLÓGICA:** Irritación de vías aéreas superiores.
- **ESPIROMETRÍA:**
  - ◇ Patrón obstructivo.

### Recordar:

- El **clorometilmetileter** está listado por la **IARC** en el **Grupo 1. Carcinógeno para el hombre, Cáncer broncopulmonar.**

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

### **1. En caso de exposición aguda puede haber.**

- **Irritación de piel y mucosas**
  - **Irritación de vías respiratorias**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - c) Internación, si fuere necesario, y tratamiento con controles clínicos hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
  - d) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante seis meses.
  - e) Luego control semestral.

### **2. En caso de exposición crónica se puede presentar.**

- **Síndrome obstructivo, diagnosticado por medio del examen físico, radiografía de tórax y pruebas funcionales respiratorias, cuando estas manifestaciones tienen la posibilidad de revertir.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - c) Tratamiento con controles clínicos y funcionales respiratorios hasta co-

rección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.

- d) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante seis meses.
- e) Luego control semestral.

**3. Síndrome obstructivo, diagnosticado por medio del examen físico, radiografía de tórax y pruebas funcionales respiratorias, cuando estas manifestaciones son difíciles de revertir.**

- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) Tratamiento según 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- d) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 el clorometil metil éter. Se sugiere control trimestral durante un año. Se puede plantear la necesidad del alejamiento definitivo de la actividad laboral.

**4. Cuando por métodos especiales de diagnóstico se sospeche o confirme la acción cancerígena del clorometil metil éter.**

- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.

- c) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 el clorometil metil éter. Se sugiere control trimestral durante un año. Se puede plantear la necesidad del alejamiento definitivo de la actividad laboral.

| ALCOHOL FURFURÍLICO   |   |
|---|---|
| Características   | Toxicidad   |
| <p>Es un líquido incoloro, con olor a quemado, soluble en agua y en diversos disolventes orgánicos.</p> <p>Usos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Como disolvente.</li> <li>b) Fabricación de plaguicidas.</li> <li>c) En el curtido.</li> <li>d) Reactivo de laboratorio.</li> <li>e) Antioxidante.</li> <li>f) Antidetonante.</li> <li>g) Fabricación de resinas sintéticas, etc.</li> </ul> <p><b>CMP:</b> 10 ppm / <b>CMP-CPT:</b> 15 ppm.<br/> <b>VLA-ED:</b> 5 ppm / <b>VLA-EC:</b> 15 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 10 ppm / <b>TLV-STEL:</b> 15 ppm.</p> | <p><i>Toxicidad aguda:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los vapores son irritantes de piel y mucosas.</li> </ul> <p><i>Toxicidad crónica:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Dermatitis alérgica.</li> <li>b) Asma bronquial.</li> <li>c) Neuropatía periférica (<i>probable, por alteración en la síntesis de la mielina</i>).</li> <li>d) Causa de cirrosis hepática.</li> </ul>             |
| <p><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p>ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Dermatológica.</li> <li>b) Neumonológica.</li> <li>c) Neurológica.</li> <li>d) Oftalmológica.</li> <li>e) Otorrinolaringológica.</li> </ul> </li> <li>• <b>ESPIROMETRÍA.</b></li> </ul>   | <p><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p>ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ÁCIDO FUROICO</b> en orina:</li> </ul> <p><b>Índice Biológico de Exposición se establece en 200 mg/L.</b> En el 2015 tanto en el ACGIH como en los Límites De Exposición Profesional para Agentes Químicos en España (<i>Corresponde a Europa en general</i>) no figuran valores en medios biológicos.</p> |

**Recordar:**

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

| FURFURAL  |   |
|---|---|
| <p style="text-align: center;"><b>Características</b></p> <p>El furfural es un aldehído aromático que se presenta como un líquido poco volátil.</p> <p><i>Usos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Como disolvente.</li> </ul> <p><b>CMP:</b> 2 ppm.<br/> <b>VLA-ED:</b> 2 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 2 ppm.</p>   | <p style="text-align: center;"><b>Toxicidad</b></p> <p><i>Toxicidad aguda:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Produce irritación ocular.</li> <li>b) Dermatitis.</li> <li>c) Irritación respiratoria.</li> <li>d) Se puede absorber a través de la piel.</li> </ul> <p><i>Toxicidad crónica:</i></p> <p>Se ha encontrado aumento en el intercambio de cromátides hermanas en cultivos de linfocitos humanos.</p> |
| <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación:             <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Dermatológica.</li> <li>b) Neumonológica.</li> <li>c) Neurológica.</li> <li>d) Oftalmológica.</li> <li>e) Otorrinolaringológica.</li> </ul> </li> </ul> | <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ÁCIDO FUROICO</b> en orina:</li> </ul> <p><b>Índice Biológico de Exposición se establece en 200 mg/L</b> al final del turno. (ACGIH, 2015).</p>  |

**Recordar:**

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

## CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS AL FURFURAL Y ALCOHOL FURFURÍLICO.

El control de la población expuesta se hará:

### ANUALMENTE

- **ÁCIDO FUROICO EN ORINA:**
  1. Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al finalizar la semana laboral.
  2. La recolección se hará alejado 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: **HPLC**
  6. **Índice Biológico de Exposición se establece en 200 mg/L.**
- **EXAMEN CLÍNICO** con orientación:
  - ◊ **DERMATOLÓGICA:** Irritación cutánea, dermatitis eczematiforme.
  - ◊ **NEUMONOLÓGICA:** Asma bronquial.
  - ◊ **NEUROLÓGICA:** Pérdida del sentido del gusto, insensibilidad de la lengua, temblor de la lengua.
  - ◊ **OFTALMOLÓGICA:** Irritación ocular.
  - ◊ **OTORRINOLARINGOLÓGICA:** Irritación de vías aéreas superiores.
- **ESPIROMETRÍA:** Patrón obstructivo.

### Recordar:

- En el furfural se sugiere realizar anualmente un **hepatograma**.

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

### **1. Con valores de ácido furoico > a 200 mg/L sin manifestaciones de enfermedad, exposición incrementada.**

- a) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante.
- b) Educación del trabajador en normas de higiene y protección personal.
- c) Repetir dosaje a los quince días; de mantener valor alto volver a medir en quince días.
- d) De persistir la modificación evaluar nueva conducta a adoptar.
- e) Luego de la normalización, control anual.

### **2. En la intoxicación aguda por alcohol furfurílico:**

- **Los vapores son irritantes de piel y mucosas.**

#### ***En la intoxicación aguda por furfural se produce:***

- **Irritación ocular.**
  - **Dermatitis.**
  - **Irritación respiratoria.**
  - **Se puede absorber a través de la piel.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - c) 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) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante seis meses.
- e) Luego control anual.

**3. Con valores de ácido fúrico > a 200 mg/L acompañado de alguna de las siguientes manifestaciones:**

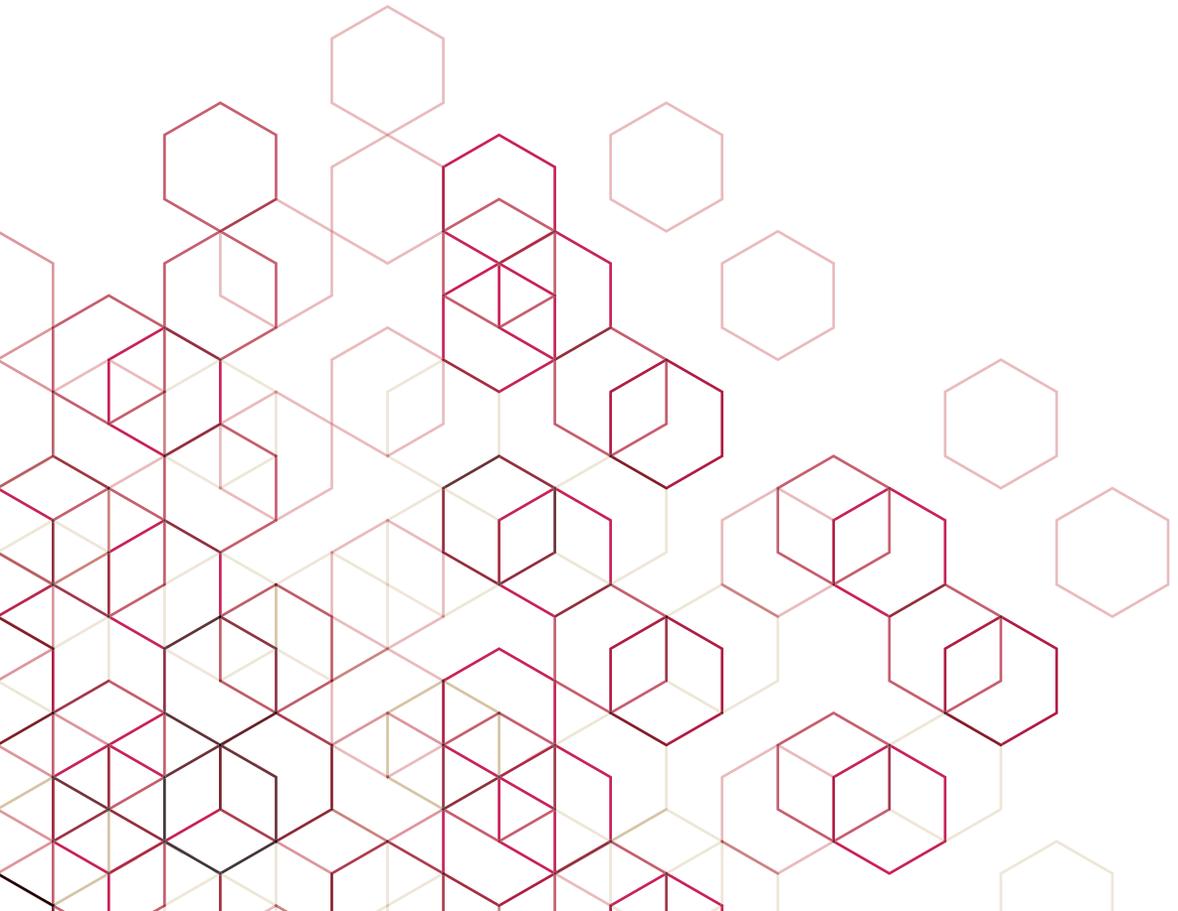
- **Irritación cutánea, ocular y/o respiratoria.**
  - **Asma bronquial o disnea asmátiforme.**
  - **Conjuntivitis recidivante.**
  - **Dermatitis eczematiforme recidivante.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) Evaluación 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - c) Tratamiento con controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
  - d) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante seis meses.
  - e) Luego control anual.

**4. Con valores de ácido fúrico > o < a 200 mg/L con alguna de las siguientes alteraciones presentes:**

- **Asma bronquial.**
  - **Dermatitis eczematiforme recidivante.**
  - **Del hepatograma.**
  - **Pérdida del sentido del gusto, insensibilidad de la lengua y temblor.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente

en materia de enfermedades profesionales.

- b) Tratamiento 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- d) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 el furfural o el alcohol furfurílico. Se sugiere control trimestral durante un año. Se puede plantear la necesidad del alejamiento definitivo de la actividad laboral.



## ALDEHÍDO FÓRMICO (Formol, Formaldehído)

| Características  | Toxicidad  |
|--|--|
| <p>Se trata de un gas incoloro con olor irritante cáustico, inflamable. Es soluble en agua.</p> <p>Usos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Se utiliza en la síntesis de materias plásticas.</li> <li>b) En la esterilización y conservación de preparaciones biodegradables.</li> <li>c) Como disolvente de resinas y lacas.</li> <li>d) En la industria textil.</li> <li>e) En el papel de copiar sin carbono.</li> </ol> <p><b>CMP-CPT:</b> 0,3 ppm (Valor techo).<br/> <b>VLA-EC:</b> 0,3 ppm.<br/> <b>TLV-STEL:</b> 0,3 ppm (Valor techo).</p> | <p><i>Toxicidad aguda:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Fuerte irritante de ojos, piel y vías respiratorias.</li> <li>b) Dermatitis de contacto (<i>hipersensibilidad tardía tipo IV</i>).</li> </ol> <p><i>Toxicidad crónica:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Bronquitis crónica.</li> <li>b) Exacerbación del asma bronquial.</li> </ol> <p>El <b>aldehído fórmico</b> está calificado por la <b>IARC en el Grupo 2A. Probable carcinógeno para el hombre, Cáncer de Vías Respiratorias, Pulmón y Cavidades nasales</b>. El médico puede orientar sobre estudios para descartar aquellos tumores.</p> |
| <p><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p>ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Dermatológica.</li> <li>b) Neumonológica.</li> <li>c) Oftalmológica.</li> <li>d) Otorrinolaringológica.</li> </ol> </li> <li>• <b>ESPIROMETRÍA.</b></li> </ul>   | <p><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p>ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ÁCIDO FÓRMICO</b> en orina: No hay datos en ACGIH 2015. Cancerígeno. Se consigna bajo estudio.</li> </ul>   |

### Recordar:

- Realizar **Rx de tórax** de acuerdo a los hallazgos clínicos.
- **Otros agentes que los 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 ALDEHIDO FORMICO (FORMOL) Y SUS POLIMEROS.

No existiendo parámetros biológicos para medir, se sugiere que se realice:

### ANUALMENTE

- **EXAMEN CLÍNICO (FÍSICO):**
  - ◊ **DERMATOLÓGICA:** Dermatitis eczematiforme, úlceras cutáneas.
  - ◊ **NEUMONOLÓGICA:** Asma bronquial.
  - ◊ **OFTALMOLÓGICA:** Irritación conjuntival.
  - ◊ **OTORRINOLARINGOLÓGICA:** Rinitis, irritación de vías aéreas superiores.
- **ESPIROMETRÍA.**
  - ◊ Patrón obstructivo.
- **ÁCIDO FÓRMICO.**
  1. Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al finalizar el turno del último día de la semana laboral.
  2. La recolección se hará alejado 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. Estabilidad: Refrigerada: 1 semana, congelada: 10 meses.
  6. Método sugerido  **cromatografía gaseosa.**

### Recordar:

- Realizar **Rx de tórax** de acuerdo a los hallazgos clínicos.
- **Rx de tórax**, puede mostrar edema intersticial o alveolar cuando se sospecha **exposiciones de 20 a 30 ppm.**
- El **aldehído fórmico** está calificado por la **IARC en el Grupo 2A. Probable carcinógeno para el hombre, Cáncer de Vías Respiratorias, Pulmón y Cavidades nasales.** El médico puede orientar sobre estudios para descartar aquellos tumores.

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

### 1. En caso de intoxicación aguda, que se manifiesta por:

- **Fuerte irritación de ojos, piel y vías respiratorias.**
  - **Dermatitis de contacto (*hipersensibilidad tardía tipo IV*).**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - c) Internación, si fuere necesario, y tratamiento con controles clínicos, eventualmente radiológico y de laboratorio, hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
  - d) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante un año.
  - e) Luego control anual.

### 2. En exposiciones crónica pueden presentarse:

- **Bronquitis crónica.**
  - **Asma bronquial o exacerbación de la misma.**
  - **Rx de tórax, que puede mostrar edema intersticial o alveolar. cuando se sospecha exposiciones de 20 a 30 ppm.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) Tratamiento 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - d) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 el aldehído fórmico. Se sugiere control trimestral durante un año. Eventualmente se puede decidir alejamiento definitivo de la actividad laboral.



Cuando se consigna **CMP y/o CMP-CPT** corresponde a la Res. MTEySS N° 295/03.

Cuando se consigna **VLA-ED y/o VLA-EC** corresponde a los Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España 2015.

Cuando se consigna **TLV-TWA y/o TLV-STEL** corresponde a TLVs and BEIs, ACGIH 2015.



# DERIVADOS DEL FENOL, PENTACLOROFENOL, HIDROXIBENZONITRILO

## CAPÍTULO 5

- DINITROFENOL Y SUS DERIVADOS:
  - DINITROORTOCRESOL Y DINOSEB
  - PENTACLOROFENOL
- BENZONITRILOS:
  - BROMOXINIL
  - IOXINIL

Los exámenes periódicos se harán también en todos aquellos que no figuren en el listado anterior.

| FENOL  |  |
|--|--|
| <p style="text-align: center;"><b>Características</b></p> <p>Se trata de una sustancia sólida, blancuzca, hidrosoluble, obtenida por destilación de la hulla.</p> <p><i>Usos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Intermediario en la síntesis de: pesticidas, explosivos, productos farmacéuticos, materias plásticas y colorantes.</li> <li>b) En terapéutica: como desinfectante y antipruriginoso.</li> </ul> <p><b>CMP:</b> 5 ppm.<br/> <b>VLA-ED:</b> 2 ppm / <b>VLA-EC:</b> 4 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 5 ppm.</p>  | <p style="text-align: center;"><b>Toxicidad</b></p> <p>Las intoxicaciones industriales se deben al contacto cutáneo y a exposición a vapores.</p> <p><i>Toxicidad aguda:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Quemadura de la piel.</li> <li>b) Colapso.</li> <li>c) Convulsiones.</li> <li>d) Muerte por fallo respiratorio.</li> </ul> <p><i>Toxicidad crónica:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Trastornos digestivos.</li> <li>b) Trastornos respiratorios.</li> <li>c) Nerviosos.</li> <li>d) Renal y hepático.</li> <li>e) Cutáneo.</li> <li>f) Ocular.</li> </ul> |
| <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación:             <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Cardiológica.</li> <li>b) Dermatológica.</li> <li>c) Endocrinológica.</li> <li>d) Gastroenterológica.</li> <li>e) Hepatológica.</li> <li>f) Nefrológica.</li> <li>g) Neumonológica.</li> <li>h) Neurológica.</li> <li>i) Oftalmológica.</li> <li>j) Otorrinolaringológica.</li> </ul> </li> <li>• <b>HEMOGRAMA.</b></li> <li>• <b>HEPATOGRAMA.</b></li> <li>• <b>ORINA.</b></li> </ul> | <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>FENOL</b> en orina:</li> <li>• <b>Índice Biológico de Exposición se establece en 250 mg/g</b> creatinina al final del turno. (ACGIH, 2015).</li> </ul>  |

**EN GENERAL Y p-terc-BUTIL-FENOL, DINITROFENOL Y DERIVADOS DEL DINITROFENOL (DINOSEB, DINITROORTOCRESOL, ETC.). BROMOXINIL, IOXINIL**

| Características  | Toxicidad   |
|--|---|
| <p>Son compuestos usados como herbicidas. Ingresan por distintas vías al organismo. Actúan desdoblando la fosforilación oxidativa y por lo tanto estimulan el metabolismo oxidativo.</p> <p>Dinitro-o-cresol (DNOC):</p> <p><b>CMP:</b> 0,2 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>VLA-ED:</b> 0,2 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 0,2 mg/m<sup>3</sup>.</p> <p>Benzonitrilos: Bromoxinil e Ioxinil<br/>                     Se utilizan como herbicidas y actúan desdoblando la fosforilación oxidativa.</p>  | <p><i>Toxicidad aguda:</i></p> <p>Es similar tanto para los derivados del dinitrofenol como para los Benzonitrilos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Náuseas y vómitos.</li> <li>b) Agitación.</li> <li>c) Vasodilatación periférica.</li> <li>d) Transpiración.</li> <li>e) Taquipnea.</li> <li>f) Taquicardia.</li> <li>g) Hipertermia.</li> <li>h) Temblor y convulsiones.</li> <li>i) Edema pulmonar.</li> <li>j) Coma.</li> <li>k) Citólisis hepática.</li> </ul> |
| <p><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p>ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Cardiológica.</li> <li>b) Dermatológica.</li> <li>c) Endocrinológica.</li> <li>d) Gastroenterológica.</li> <li>e) Hepatológica.</li> <li>f) Nefrológica.</li> <li>g) Neumonológica.</li> <li>h) Neurológica.</li> <li>i) Oftalmológica.</li> <li>j) Otorrinolaringológica.</li> </ul> </li> <li>• <b>HEMOGRAMA.</b></li> <li>• <b>HEPATOGRAMA.</b></li> <li>• <b>ORINA.</b></li> </ul> | <p><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p>ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>DINITROFENOL</b> o sus metabolitos <b>4-AMINO-2-NITROFENOL</b> y <b>2-AMINO-4-NITROFENOL EN ORINA.</b></li> </ul> <p><b>La ACGIH, 2015 no sugiere BEI para ninguno de estos compuestos; tampoco el INSHT de España.</b></p>  |

| <b>PENTACLOROFENOL</b>   |  |
|--|--|
| <p style="text-align: center;"><b>Características</b></p> <p>Es un sólido cristalino con baja solubilidad en agua y un fuerte olor fenólico.</p> <p>El <b>pentaclorofenol</b> es un fungicida que se utiliza como preservador de la madera. Se absorbe por vía cutánea, digestiva y respiratoria.</p> <p><b>CMP:</b> 0,5 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>VLA-ED:</b> 0,5 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 0,5 mg/m<sup>3</sup>, fracción inhalable y vapor.<br/> <b>TLV-STEL:</b> 1 mg/m<sup>3</sup>, fracción inhalable y vapor.</p>  | <p style="text-align: center;"><b>Toxicidad</b></p> <p>Esta forma de intoxicación se debe a interferencia con el transporte celular de electrones y el desacoplamiento de la fosforilación oxidativa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Manifestaciones de irritación en piel y mucosas.</li> <li>b) Sudación profusa, hiperpirexia, taquicardia, taquipnea, debilidad, etc.</li> </ul>  |
| <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Cardiológica.</li> <li>b) Dermatológica.</li> <li>c) Endocrinológica.</li> <li>d) Gastroenterológica.</li> <li>e) Hepatológica.</li> <li>f) Nefrológica.</li> <li>g) Neumonológica.</li> <li>h) Neurológica.</li> <li>i) Oftalmológica.</li> <li>j) Otorrinolaringológica.</li> </ul> </li> <li>• <b>HEMOGRAMA.</b></li> <li>• <b>HEPATOGRAMA.</b></li> <li>• <b>ORINA.</b></li> <li>• <b>ESPIROMETRÍA.</b></li> </ul> | <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>PENTOCOLOROFENOL</b> en orina:</li> </ul> <p><b>Índice Biológico de Exposición se establece en 2 mg/g</b> de creatinina con hidrólisis (antes del último turno de la semana laboral). Valores para el INSHT de España, 2015. La ACGIH no informa sobre valores</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Otra posibilidad es medir el <b>PENTACOLOROFENOL EN PLASMA:</b></li> </ul> <p><b>Índice Biológico de Exposición se establece en 5 mg/L</b> al finalizar la jornada laboral. Valores para el INSHT de España, 2015. La ACGIH no informa sobre valores.</p> <p>Se sugiere alejar del contacto o cercanía del pentaclorofenol a toda mujer en edad fértil.</p> |

## CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS A DERIVADOS DEL FENOL, PENTACLOROFENOL, DINITROFENOL, DINITROORTOCRESOL, DINOSEB, HIDROXIBENZONITRIL (BROMOXINIL, IOXINIL).

La evaluación periódica se hará:

### ANUALMENTE

- **FENOL:**

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 creatininas 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.**
8. **Índice Biológico de Exposición se establece en 250 mg/g** de creatinina (*BEI para exposición al fenol, ACGIH, 2015*).

- **PENTACLOROFENOL 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 inicio del último turno de la semana de trabajo.
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 creatininas 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-ECD.**

- **PENTACLOROFENOL EN SANGRE:**

1. Tomar 10 ml de sangre heparinizada en jeringa descartable obtenida al finalizar la jornada laboral.
2. Estabilidad: a 4 °C 2 semanas y 18 meses a -20 °C
3. Método sugerido: **cromatografía gaseosa-ECD Índice Biológico de Exposición se establece en 5 mg/L Plasma.** (INSHT, 2015).

**ANUALMENTE, para todos los compuestos.**

• **EXAMEN CLÍNICO con orientación:**

- ◊ **CARDIOLÓGICA:** Taquicardia.
- ◊ **DERMATOLÓGICA:** Dermatitis irritativa, cloroacné.
- ◊ **ENDOCRINOLÓGICA:** Trastornos del metabolismo basal con:
  - Fatiga.
  - Adelgazamiento.
  - Ansiedad.
  - Incremento de la transpiración.

El diagnóstico diferencial debe hacerse con el **HIPERTIROIDISMO**.

- ◊ **GASTROENTEROLÓGICA:** Vómitos, diarrea y dolores abdominales.
- ◊ **HEPATOLÓGICA:** Hepatotoxicidad.
- ◊ **NEFROLÓGICA:** Nefrotoxicidad.
- ◊ **NEUMONOLÓGICA:** Bronquitis.
- ◊ **NEUROLÓGICA:** Cefalalgias, vértigo, pérdida de capacidad intelectual.
- ◊ **OFTAMOLÓGICA:** Conjuntivitis, queratitis.
- ◊ **OTORRINOLARINGOLÓGICA:** Irritación de vías aéreas superiores.

- **HEMOGRAMA:** Neutropenia.
- **HEPATOGRAMA:** Hepatotoxicidad.
- **ORINA:** Nefrotoxicidad.

**Recordar:**

- Existe la posibilidad de medir Terc-butil-fenol en orina. El Índice Biológico de Exposición se establece en **2 mg/L**.
- Existe la posibilidad de medir dinitrofenol en orina y 2-amino-4nitrofenol en orina
- **Tri, Tetra y Pentaclorofenol: Pueden estar contaminados con policlorobenzofuranos y policlorodibenzodioxinas. Por lo que se sugiere en estos casos realizar estudios indicados en los derivados halogenados de los hidrocarburos aromáticos.**
- **Otros agentes que los incluyen:** Sustancias irritantes de las vías respiratorias, Sustancias sensibilizante de las vías respiratorias, Sustancias sensibilizante de la piel (*Resinas derivadas del p-terc-Butilfenol y del p-terc-butil-catecol, 4-Fenil-catecol, etc.*) e Hipopigmentantes de la piel (*p-Terc-butil-fenol y otros derivados del fenol: p-terc-amil-fenol, octil-fenol, nonil-fenol, metilcatecol, isopropil-catecol, p-terc-butil-catecol y fenil-fenoles*).

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

- 1. Fenol en orina > a 250 mg/g de creatinina, Pentaclorofenol en orina > a 2 mg/g de creatinina o en sangre > a 5 mg/L , o aumento en los valores del dinitrofenol o sus metabolitos en orina, sin manifestaciones de enfermedad, exposición incrementada.**
  - a) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante.
  - b) Educación del trabajador en normas de higiene y protección personal.
  - c) Repetir dosaje a los quince días; de mantener valor alto volver a medir en quince días.
  - d) De persistir la modificación evaluar nueva conducta a adoptar.
  - e) Luego de la normalización, control anual.
  
- 2. En caso de exposición aguda, que se traduce por la presencia de las siguientes manifestaciones.**
  - **Náuseas y vómitos.**
  - **Agitación.**
  - **Vasodilatación periférica.**
  - **Transpiración.**
  - **Taquipnea.**
  - **Taquicardia.**
  - **Hipertermia.**
  - **Temblor y convulsiones.**
  - **Edema pulmonar.**
  - **Coma.**
  - **Citólisis hepática.**
  - **Manifestaciones de irritación en piel y mucosas.**
  - **Hipoglucemia.**
  - **Daño renal o cardíaco.**
  - a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.

- 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- c) 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) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante seis meses.
- e) Luego control semestral durante un año.
- f) Luego control anual.

**3. Con valores de laboratorio modificados o no, con la presencia de las siguientes manifestaciones, de carácter reversibles.**

- **Fatiga.**
  - **Adelgazamiento.**
  - **Ansiedad.**
  - **Incremento de la transpiración.**
  - **Cloroacné.**
  - **Neutropenia.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - c) Tratamiento con controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
  - d) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante seis meses.

- e) Luego control semestral durante un año.
- f) Luego control anual.

**4. Con modificaciones o no de los valores de metabolitos en orina, acompañado de las siguientes manifestaciones, con carácter irreversible.**

- **Fatiga.**
  - **Adelgazamiento.**
  - **Ansiedad.**
  - **Incremento de la transpiración.**
  - **Cataratas incipientes.**
  - **Cloroacné.**
  - **Neutropenia.**
  - **Agranulocitosis.**
  - **Aplasia medular.**
  - **Trastornos hepáticos y/o renales.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) Tratamiento 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - d) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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. Se puede plantear la necesidad del alejamiento definitivo de la actividad laboral.



Cuando se consigna **CMP y/o CMP-CPT** corresponde a la Res. MTEySS N° 295/03.

Cuando se consigna **VLA-ED y/o VLA-EC** corresponde a los Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España 2015.

Cuando se consigna **TLV-TWA y/o TLV-STEL** corresponde a TLVs and BEIs, ACGIH 2015.



# GASES CRUDOS DE FÁBRICAS DE COQUE

## CAPÍTULO 6

**GASES CRUDOS DE FÁBRICAS DE COQUE**

| Características   | Toxicidad  |
|---|--|
| <p>En los gases de los hornos de coque se encuentran fundamentalmente hidrocarburos aromáticos policíclicos, considerados cancerígenos.</p> <p><i>Entre ellos se pueden mencionar:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 3,4-benzo-alfa-pireno.</li> <li>b) metilcolantreno.</li> <li>c) 9,10-dimetil-1,2-benzantraceno.</li> <li>d) 5-metilcriseno.</li> </ul> <p>En los gases de hornos de coque se han medido concentraciones de alrededor de 1.000 mcg/100 m<sup>3</sup>.</p> <p>En EE.UU. la OSHA estableció para las emisiones de los hornos de coque, que: la fracción de partículas total, solubles en benceno, no debe sobrepasar los 150 mcg/m<sup>3</sup>.</p> | <p>En cuanto a toxicidad aguda, los gases de hornos de coque, son irritantes para vías respiratorias.</p> <p><i>Toxicidad crónica:</i></p> <p>Los <b>hidrocarburos aromáticos</b> policíclicos, presentes en los gases de los hornos de coque, son <b>cancerígenos</b>, esta acción ocurre fundamentalmente en vías respiratorias (<b>pulmón</b>). Se ha encontrado, además, una mayor incidencia de cáncer de riñón y próstata en trabajadores de horno de coque.</p> <p>La <b>producción de coque</b> está listada por la <b>IARC en el Grupo 1. Carcinógeno para el hombre. Cáncer de pulmón.</b></p> |
| <p><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación:             <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Dermatológica.</li> <li>b) Neumonológica.</li> <li>c) Otorrinolaringológica.</li> </ul> </li> <li>• <b>ESPIROMETRÍA.</b></li> <li>• <b>ORINA.</b></li> <li>• <b>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX.</b></li> </ul>  | <p><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>1-HIDROXIPIRENO EN ORINA (OPTATIVO):</b></li> </ul> <p><b>Índice Biológico de Exposición:</b><br/> <b>2 mcg/g. de creatinina. (LAUWERYS, 1994).</b></p>   |

**Recordar:**

- **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.

Para el control de los trabajadores expuestos algunos estudios (*Jongeneelen y col*) sugieren la investigación en orina del **1-hidroxi pireno**. Se trata de un metabolito del pireno, hidrocarburo que forma parte de los aromáticos policíclicos, presentes en los gases crudos de coque y que no estaría influenciado por el consumo de tabaco. El primer Workshop Internacional, sobre el 1-hidroxi pireno, mostró que su determinación era un buen parámetro biológico para el control de los trabajadores expuestos. (*Levin J.O. First International workshop on hydroxypyrene as a biomarker for PAH exposure in man-summary and conclusions. Sci Total Environ 1995; 163:164-8*).

### Actualmente se sugiere realizar:

#### ANUALMENTE

- **1-HIDROXIPIRENO EN ORINA (OPTATIVO):**
  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 creatininas 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**
  8. Valores hallados para no expuestos 0,66 a 1,31 micromol/mol de creatinina, (ó 1,3 a 2,5 mcg/g creat.) en fumadores. 1 micromol/mol de creatinina corresponde a 1,9 microgramo/gramo de creatinina.
  9. **Índice Biológico de Exposición: 2 mcg/g.** de creatinina. (*La ACGIH, no establece BEI*).
- **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:** Cáncer de pulmón.

### Recordar:

- OSHA sugiere, para aquellos trabajadores mayores de 45 años de edad y para los de menos de 45 años pero con una exposición mayor de 5 años, que el **examen físico, Espirometría, orina, examen citológico de la expectoración y citológico de orina, se realice cada 6 meses.**

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

- 1. Cuando se puede realizar determinación de 1-hidroxipireno y este se encuentre aumentado, sin manifestaciones de enfermedad.**
  - a) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante.
  - b) Educación del trabajador en normas de higiene y protección personal.
  - c) Repetir dosaje a los quince días; de mantener valor alto volver a medir en quince días.
  - d) De persistir la modificación evaluar nueva conducta a adoptar.
  - e) Luego de la normalización, control anual.
  
- 2. Cuando se presenten alteraciones sospechosas de la presencia o probable presencia de una neoplasia, en alguno de los siguientes parámetros:**
  - **Exámen físico.**
  - **Radiografía de tórax.**
  - **Espirometría.**
  - **Análisis de orina.**



- **Exámen citológico de la expectoración.**
  - **Exámen citológico de la orina.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- c) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 gases crudos de fábricas de coque. Se sugiere control trimestral durante un año. Eventualmente se puede decidir alejamiento definitivo de la actividad laboral.





Cuando se consigna **CMP y/o CMP-CPT** corresponde a la Res. MTEySS N° 295/03.

Cuando se consigna **VLA-ED y/o VLA-EC** corresponde a los Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España 2015.

Cuando se consigna **TLV-TWA y/o TLV-STEL** corresponde a TLVs and BEIs, ACGIH 2015.



# DERIVADOS DEL PETRÓLEO

## CAPÍTULO 7

| DERIVADOS DEL PETRÓLEO   |  |
|--|--|
| Características  | Toxicidad  |
| <p>En este caso nos referimos al:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) asfalto o betún,</li> <li>b) a los aceites minerales cuya exposición se da en: refinерías de petróleo, hilatura de algodón, aceites de corte de origen mineral utilizados en industrias metalúrgicas.</li> <li>c) limpieza de chimeneas (hollín).</li> </ul> <p>En estos casos la presencia de <b>hidrocarburos aromáticos policíclicos</b>, determina el riesgo de la exposición.</p>   | <p>Se comportan como irritantes locales.</p> <p><i>Toxicidad crónica:</i></p> <p>Los <b>derivados del petróleo</b> están listados por la <b>IARC en el Grupo 1. Carcinógeno para el hombre. Causa epiteloma primitivo de la piel. Cáncer de pulmón y de vejiga.</b></p>  |
| <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Dermatológica.</li> <li>b) Neumonológica.</li> <li>c) Otorrinolaringológica.</li> </ul> </li> <li>• <b>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX:</b> Cuando la exposición es por vía inhalatoria.</li> <li>• <b>ESPIROMETRÍA:</b> Cuando la exposición es por vía inhalatoria.</li> <li>• <b>ORINA.</b></li> </ul> | <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>1-HIDROXIPIRENO EN ORINA:</b></li> </ul> <p><b>Índice Biológico de Exposición: 2 mcg/g. de creatinina. (LAUWERYS, 1994).</b> No establece BEI la ACGIH, 2013 y 2015. Tampoco figura en el INSHT (España, 2015).</p> |

**Recordar:**

- De acuerdo a la evaluación clínica y si la exposición es inhalatoria, se puede realizar Espirometría.
- **Otros agentes que los incluyen:** Aceites o grasas de origen mineral o sintético, Sustancias irritantes de las vías respiratorias (*asfalto, betún, etc.*) y Sustancias sensibilizantes de la piel (*aceites, fototoxicidad por HAP*).

## CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS A DERIVADOS DEL PETRÓLEO.

Para el control de los trabajadores expuestos algunos estudios (*Jongeneelen y col*) sugieren la investigación en orina del **1-hidroxi pireno**. Se trata de un metabolito del pireno, hidrocarburo que forma parte de los aromáticos policíclicos, presentes en los derivados del petróleo y que no estaría influenciado por el consumo de tabaco. El primer Workshop Internacional, sobre el 1-hidroxi pireno, mostró que su determinación era un buen parámetro biológico para el control de los trabajadores expuestos. (*Levin J.O. First International workshop on hydroxypyrene as a biomarker for PAH exposure in man-summary and conclusions. Sci Total Environ 1995; 163:164-8*).

**Actualmente 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 creatininas 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**.
  8. Valores hallados para no expuestos 0,66 a 1,31 micromol/mol de creatinina, (ó 1,3 a 2,5 mcg/g creat.) en fumadores. 1 micromol/mol de creatinina corresponde a 1,9 microgramos/gramo de creatinina.
  9. **Índice Biológico de Exposición: 2 mcg/g.** de creatinina. (*La ACGIH, 2015 no establece BEI*).
- **EXAMEN CLÍNICO**, con orientación:
  - ◊ **DERMATOLÓGICA:** Cuando la exposición es cutánea: Dermatitis irritativa, Dermatitis eczematiforme, lesiones precancerosas, epiteloma primitivo.
  - ◊ **NEUMONOLÓGICA:** Cuando la exposición es por vía inhalatoria: Cáncer de pulmón.
  - ◊ **OTORRINOLARINGOLÓGICA:** Cuando la exposición es por vía inhalatoria: Irritación vías aéreas superiores.
- **ESPIROMETRÍA:** Cuando hay exposición inhalatoria.
- **ORINA:** Cáncer de vejiga.
- **RADIOGRAFÍA DE TÓRAX:** Cáncer de pulmón.

### Recordar:

Por indicación médica realizar: **Examen citológico de orina y Examen citológico de la expectoración.**

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

### **1. Cuando se puede realizar determinación de 1-hidroxipireno y este se encuentre aumentado, sin manifestaciones de enfermedad.**

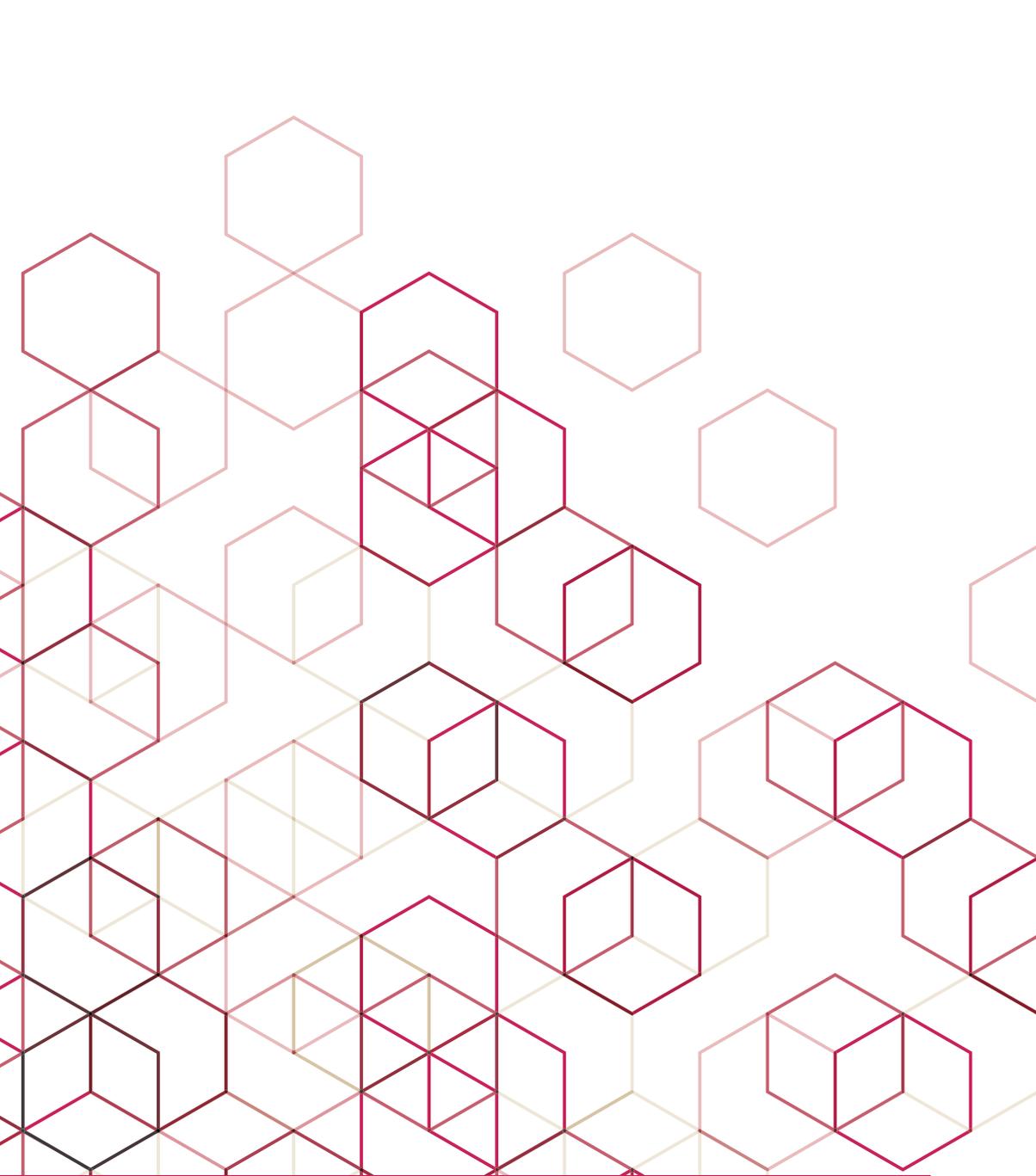
- a) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante.
- b) Educación del trabajador en normas de higiene y protección personal.
- c) Repetir dosaje a los quince días; de mantener valor alto volver a medir en quince días.
- d) De persistir la modificación evaluar nueva conducta a adoptar.
- e) Luego de la normalización, control anual.

### **2. Con presencia de 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) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - c) Realizar controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.

- d) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante un año.
- e) Luego control semestral, o bien
- f) Reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 petróleo. Se sugiere control trimestral durante un año. Eventualmente se puede decidir alejamiento definitivo de la actividad laboral.





Cuando se consigna **CMP y/o CMP-CPT** corresponde a la Res. MTEySS N° 295/03.

Cuando se consigna **VLA-ED y/o VLA-EC** corresponde a los Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España 2015.

Cuando se consigna **TLV-TWA y/o TLV-STEL** corresponde a TLVs and BEIs, ACGIH 2015.



# ACEITES O GRASAS DE ORIGEN MINERAL O SINTÉTICO

## CAPÍTULO 8

**ACEITES Y GRASAS DE ORIGEN MINERAL O SINTÉTICO**

| <b>Características</b>  | <b>Toxicidad</b>   |
|---|--|
| <p>Se trata de mezclas de diversos aceites parafínicos, alicíclicos y aromáticos cuyo número de átomos de carbono es superior a C17. Pueden contener aditivos.</p> <p><b>CMP:</b> 5 mg/m<sup>3</sup> / <b>CMP-CPT:</b> 10 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>VLA-ED:</b> 5 mg/m<sup>3</sup> / <b>VLA-EC:</b> 10 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 5 mg/m<sup>3</sup>.</p>   | <p>Los <b>aceites</b> (<i>poco o medianamente refinados</i>) están calificados por la <b>IARC en el Grupo 1. Carcinógeno para el hombre, Cáncer de Piel, Pulmón, Estómago y Recto.</b></p>   |
| <p><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p>ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Dermatológica: cuando existe contacto con la piel.</li> <li>b) Neumonológica: cuando la exposición es por vía inhalatoria.</li> </ul> </li> <li>• <b>ESPIROMETRÍA:</b> cuando la exposición es por vía inhalatoria.</li> <li>• <b>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX:</b> cuando la exposición es por vía inhalatoria.</li> </ul> | <p><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p>ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>1-HIDROXIPIRENO EN ORINA (OPTATIVO):</b></li> </ul> <p><b>Índice Biológico de Exposición 2 mcg/g. de creatinina.</b></p> <p>La ACGIH, 2015 y el INSHT de España, no establecen BEI.</p> |

**Recordar:**

- **Otros agentes que los incluyen:** Derivados del Petróleo, Sustancias sensibilizantes de la piel.

## CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS A ACEITES O GRASAS DE ORIGEN MINERAL O SINTETICO.

Para el control de los trabajadores expuestos algunos estudios (*Jongeneelen y col*) sugieren la investigación en orina del **1-hidroxipireno**. Se trata de un metabolito del pireno, hidrocarburo que forma parte de los hidrocarburos aromáticos policíclicos y que está presente en los aceites y grasas minerales. El primer workshop internacional, sobre el 1-hidroxipireno, mostró que su determinación era un buen parámetro biológico para el control de los trabajadores expuestos. (*Levin J.O. First International workshop on hydroxypyrene as a biomarker for PAH exposure in man-summary and conclusions. Sci Total Environ 1995; 163:164-8*).

**Para el examen periódico de los trabajadores expuestos se sugiere:**

### ANUALMENTE

- **1-HIDROXIPIRENO EN ORINA (OPTATIVO):**

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 creatininas 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**
8. Valores hallados para no expuestos 0,66 a 1,31 micromol/mol de creatinina, (ó 1,3 a 2,5 mcg/g creat.) en fumadores. 1 micromol/mol de creatinina corresponde a 1,9 microgramo/gramo de creatinina.
9. **Índice Biológico de Exposición: 2 mcg/g.** de creatinina. (*La ACGIH, 2015 no establece BEI*).

- **EXAMEN CLÍNICO**, con orientación:

- ◇ **DERMATOLÓGICA:** Cuando existe contacto con la piel: Dermatitis irritativa, eczematiforme, papilopustulosas, granulomas cutáneos, lesiones precancerosas.
- ◇ **NEUMONOLÓGICA:** Cuando la exposición es por vía inhalatoria: Insuficiencia respiratoria.
- ◇ **ESPIROMETRÍA:** Cuando la exposición es por vía inhalatoria: Patrón obstructivo.
- ◇ **RADIOGRAFÍA DE TÓRAX:** Cuando la exposición es por vía inhalatoria: Granuloma de pulmón, cáncer de pulmón.

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

### **1. Cuando se puede realizar determinación de 1-hidroxipireno y este se encuentre aumentado, sin manifestaciones de enfermedad.**

- a) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante.
- b) Educación del trabajador en normas de higiene y protección personal.
- c) Repetir dosaje a los quince días; de mantener valor alto volver a medir en quince días.
- d) De persistir la modificación evaluar nueva conducta a adoptar.
- e) Luego de la normalización, control anual.

### **2. En el caso que se constate la ocurrencia de:**

- **Dermatitis irritativa recidivante.**
  - **Dermatosis papilopustulosas (con o sin complicaciones infecciosas).**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - c) Tratamiento con controles clínicos hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
  - d) A partir del regreso a la exposición realizar control semestral durante un año.
  - e) Luego control anual.

### 3. Cuando se presenten algunas de alteraciones siguientes:

- **Dermatitis eczematiforme recidivante con test cutáneo positivo.**
  - **Granuloma cutáneo con reacción gigante folicular.**
  - **Granuloma pulmonar con insuficiencia respiratoria.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - c) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 aceites o grasas de origen mineral o sintético. Se sugiere control trimestral durante un año. Eventualmente se puede decidir alejamiento definitivo de la actividad laboral.



Cuando se consigna **CMP y/o CMP-CPT** corresponde a la Res. MTEySS N° 295/03.

Cuando se consigna **VLA-ED y/o VLA-EC** corresponde a los Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España 2015.

Cuando se consigna **TLV-TWA y/o TLV-STEL** corresponde a TLVs and BEIs, ACGIH 2015.

# PATOLOGÍA RESPIRATORIA IRRITATIVA Y FIBRÓTICA

## CAPÍTULO 9

- SUSTANCIAS IRRITANTES DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS.
- GASES Y VAPORES IRRITANTES.
- IRRITANTES PRIMARIOS: AMONÍACO | ANHÍDRIDO SULFUROSO | CLORO | DIÓXIDO DE NITRÓGENO | FLÚOR.
- IRRITANTES SECUNDARIOS: HIDRÓGENO SULFURADO.
- NIEBLAS Y AEROSOL DE ÁCIDOS MINERALES: ÁCIDO CLORHÍDRICO | ÁCIDO FLUORHÍDRICO | ÁCIDO FOSFÓRICO | ÁCIDO NÍTRICO | ÁCIDO PERCLÓRICO | ÁCIDO SULFÚRICO.
- GASES ASFIXIANTE QUÍMICOS: ÁCIDO CIANHÍDRICO Y CIANUROS | MONÓXIDO DE CARBONO.

Los exámenes periódicos se harán también en todos aquellos que no figuren en el listado anterior.

| GASES IRRITANTES   ANHÍDRIDO SULFUROSO (DIÓXIDO DE AZUFRE)   |  |
|--|--|
| <p style="text-align: center;"><b>Características</b></p> <p>Es un gas incoloro, más denso que el aire, soluble en agua y que se forma cuando el azufre se quema en presencia de oxígeno.</p> <p><i>Exposición:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) En la combustión de la hulla y derivados del petróleo.</li> <li>b) En la industria del papel y del azúcar.</li> <li>c) En la industria del petróleo.</li> <li>d) En la producción de ácido sulfúrico y sulfito de sodio.</li> <li>e) Como fumigante y protector.</li> <li>f) Como antioxidante en la metalurgia del magnesio.</li> </ul> <p><b>CMP:</b> 2 ppm / <b>CMP-CPT:</b> 5 ppm.<br/> <b>VLA-ED:</b> 0,5 ppm / <b>VLA-EC:</b> 1 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> - - / <b>TLV-STEL:</b> 0,25 ppm.</p> | <p style="text-align: center;"><b>Toxicidad</b></p> <p><i>Toxicidad aguda:</i></p> <p>Se trata de un gas <b>irritante primario</b> para las vías respiratorias superiores y los bronquios. Produce: rinitis, laringitis, bronquitis y conjuntivitis.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) La exposición a 5 o 10 ppm durante 10 minutos da lugar a <b>broncoconstricción</b>.</li> <li>b) Una exposición a 3 ppm puede ocasionar un aumento transitorio de la resistencia de las vías aéreas.</li> <li>c) Los asmáticos son más sensibles para manifestar respuestas de las vías aéreas ante el anhídrido sulfuroso.</li> <li>d) En exposiciones masivas produce <b>bronquitis obliterante o edema hemorrágico rápidamente mortal</b>.</li> </ul> |
| <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Neumonológica.</li> <li>b) Oftalmológica.</li> <li>c) Otorrinolaringológica.</li> </ul> </li> <li>• <b>ESPIROMETRÍA.</b></li> </ul>  | <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <p>No existen parámetros biológicos del seguimiento de los expuestos.</p> <p>Tanto para la INSHT, como para la AC-GIH (2015).</p>   |

## ÁCIDO CLORHÍDRICO (CLORURO DE HIDRÓGENO)

| <b>Características</b>  | <b>Toxicidad</b>   |
|---|--|
| <p>Gas incoloro más denso que el aire.</p> <p><i>Usos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Como decapador del hierro. Cuando se sumerge la pieza metálica en el ácido se desprende H produciendo un aerosol de ácido en la atmósfera.</li> </ul> <p><b>CMP:</b> - - / <b>CMP-CPT:</b> 5 ppm (Valor techo).<br/> <b>VLA-ED:</b> 5 ppm / <b>VLA-EC:</b> 10 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> - - / <b>TLV-STEL:</b> 2 ppm (Valor techo).</p> | <p><i>Toxicidad aguda:</i></p> <p>Fuerte irritante de las vías respiratorias, piel y ojos.</p> <p><i>Toxicidad crónica:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erosión dentaria.</li> <li>• Bronquitis crónica.</li> </ul> |
| <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Neumonológica.</li> <li>b) Odontológica.</li> <li>c) Oftalmológica.</li> <li>d) Otorrinolaringológica.</li> </ul> </li> <li>• <b>ESPIROMETRÍA.</b></li> </ul>                             | <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <p>No existen parámetros biológicos del seguimiento de los expuestos.</p>                             |

| <b>ÁCIDO FLUORHÍDRICO</b>  |   |
|--|---|
| <p style="text-align: center;"><b>Características</b></p> <p>Se presenta como un líquido incoloro, muy volátil y soluble en el agua.</p> <p>Usos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Pulido y grabado de cristales.</li> <li>b) Decapado de metales.</li> </ul> <p><b>CMP:</b> - - / <b>CMP-CPT:</b> 3 ppm (Valor techo).<br/> <b>VLA-ED:</b> 1,8 ppm / <b>VLA-EC:</b> 3 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 0,5 ppm / <b>TLV-STEL:</b> 2 ppm (Valor techo).</p>  | <p style="text-align: center;"><b>Toxicidad</b></p> <p><i>Toxicidad aguda:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Los vapores son irritantes de las vías respiratorias superiores y de la mucosa ocular.</li> <li>b) En exposición intensa Necrosis de la mucosa traqueobronquial (<i>puede dar lugar a obstrucción bronquial, ulceración y perforación de la pared bronquial</i>).</li> <li>c) En contacto con la piel produce quemadura. Si la concentración es del 20 al 50% la lesión puede aparecer entre 1 y 8 horas, luego del contacto; si es menor al 20% puede aparecer a las 24 horas.</li> </ul> <p><i>El ion flúor se puede absorber por la piel intacta dando: insuficiencia renal transitoria, hipocalcemia, hipomagnesemia, fibrilación ventricular.</i></p> |
| <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Dermatológica.</li> <li>b) Neumonológica.</li> <li>c) Oftalmológica.</li> <li>d) Otorrinolaringológica.</li> </ul> </li> <li>• <b>ESPIROMETRÍA.</b></li> </ul> <p style="text-align: center;">BIANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>RADIOGRAFÍA DE MANOS Y ANTEBRAZOS.</b></li> </ul> | <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>FLUORUROS EN ORINA:</b></li> </ul> <p><b>Índice Biológico de Exposición: hasta 2 mg/L</b> de creatinina. Antes de iniciar la jornada laboral. (ACGIH, 2015).</p> <p><b>Índice Biológico de Exposición: hasta 3 mg/L</b> de creatinina, una vez cesada la exposición al finalizar la jornada laboral, indica contaminación después de la exposición. (ACGIH, 2015).</p>   |

## ÁCIDO SULFÚRICO

| Características  | Toxicidad  |
|--|--|
| <p>A temperatura ambiente se presenta como líquido que por acción del calor produce humos muy irritantes.</p> <p><i>Usos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Decapado de metales.</li> <li>b) Exposición en la industria química.</li> <li>c) Fabricación de abonos.</li> <li>d) Carga de baterías de plomo.</li> </ul> <p><b>CMP:</b> 1 mg/m<sup>3</sup> / <b>CMP-CPT:</b> 3 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>VLA-ED:</b> 0,05 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 0,2 mg/m<sup>3</sup>.</p> | <p><i>Toxicidad aguda:</i></p> <p>Irritante para las vías aéreas superiores, ojos, piel. Los asmáticos son más sensibles.</p> <p><i>Toxicidad crónica:</i> Puede dar lugar a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. ¿Bronquitis crónica?</li> <li>b. Erosión dentaria, confirmada.</li> <li>c. Probable relación entre cáncer de laringe y exposición al ácido sulfúrico.</li> </ul> |
| <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Neumonológica.</li> <li>b) Odontológica.</li> <li>c) Oftalmológica.</li> <li>d) Otorrinolaringológica.</li> </ul> </li> <li>• <b>ESPIROMETRÍA.</b></li> </ul>  | <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <p>No existen parámetros biológicos del seguimiento de los expuestos.</p>   |

### Recordar:

- **De acuerdo a la evaluación clínica se puede solicitar Rx de tórax.**
- **Otro agente que lo incluye:** Sustancias irritantes de las vías respiratorias.

| ÁCIDO FOSFÓRICO – NÍTRICO   |   |
|---|---|
| Características   | Toxicidad   |
| <p><b>Ácido fosfórico y nítrico:</b></p> <p>Desprenden vapores irritantes y se usan para el decapado de metales.</p> <p><b>Acido perclórico:</b></p> <p>Se utiliza para el pulido y el grabado de metales y como oxidante en la industria química.</p> <p><b>ÁCIDO FOSFÓRICO:</b><br/> <b>CMP:</b> 1 mg/m<sup>3</sup> / <b>CMP-CPT:</b> 3 mg/m<sup>3</sup><br/> <b>VLA-ED:</b> 1 mg/m<sup>3</sup> / <b>VLA-EC:</b> 2 mg/m<sup>3</sup><br/> <b>TLV-TWA:</b> 1 mg/m<sup>3</sup> / <b>TLV-STEL:</b> 3 mg/m<sup>3</sup></p> <p><b>ÁCIDO NÍTRICO:</b><br/> <b>CMP:</b> 2 ppm / <b>CMP-CPT:</b> 4 ppm.<br/> <b>VLA-ED:</b> - - / <b>VLA-EC:</b> 1 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 2 ppm / <b>TLV-STEL:</b> 4 ppm.</p> | <p><i>Toxicidad aguda:</i></p> <p>Irritantes para las vías respiratorias superiores, ojos y piel.</p> <p><i>Toxicidad crónica:</i></p> <p>Causa de probable bronquitis crónica, dermatitis, blefaritis y conjuntivitis.</p> |
| <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Dermatológica.</li> <li>b) Nefrológica.</li> <li>c) Odontoestomatológica.</li> <li>d) Oftalmológica.</li> <li>e) Otorrinolaringológica.</li> </ul> </li> <li>• <b>ÁCIDOS NÍTRICO Y PERCLÓRICO:</b></li> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Neumonológica.</li> <li>b) Oftalmológica.</li> <li>c) Otorrinolaringológica</li> </ul> </li> <li>• <b>ESPIROMETRÍA</b></li> </ul>                    | <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <p>No existen parámetros biológicos del seguimiento de los expuestos.</p>                    |

## AMONIACO

| <b>Características</b>  | <b>Toxicidad</b>  |
|---|---|
| <p>Se trata de un gas incoloro menos pesado que el aire, soluble en agua.</p> <p><i>Exposición:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Por desprendimiento debido a putrefacción de materias orgánicas</li> <li>b) Por desprendimiento durante la destilación del carbón</li> <li>c) En la industria del petróleo, del frío, químicas varias, etc.</li> </ul> <p><b>CMP:</b> 25 ppm / <b>CMP-CPT:</b> 35 ppm.<br/> <b>VLA-ED:</b> 20 ppm / <b>VLA-EC:</b> 50 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 25 ppm / <b>TLV-STEL/C:</b> 35 ppm.</p> | <p><i>Es un gas irritante primario, que afecta las vías respiratorias superiores: nariz, faringe, laringe.</i></p> <p><i>Toxicidad aguda:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Sensación de quemazón laríngea y de ojos.</li> <li>b) En accidentes graves, como la proyección de gas licuado en la cara, puede producirse edema agudo de pulmón.</li> <li>c) Una concentración de 5000 ppm es rápidamente fatal.</li> <li>d) Una concentración de 1000 ppm, durante 10 minutos, puede ser también fatal. En este último caso los que sobreviven, pueden presentar secuelas como: bronquiolitis obliterante y bronquiectasias.</li> </ul> |
| <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Neumonológica.</li> <li>b) Oftalmológica.</li> <li>c) Otorrinolaringológica</li> </ul> </li> <li>• <b>ESPIROMETRÍA</b></li> </ul>   | <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <p>No existen parámetros biológicos del seguimiento de los expuestos.</p>  |

| GAS CLORO   |   |
|---|---|
| <p style="text-align: center;"><b>Características</b></p> <p>Se trata de un gas sofocante, amarillo verdoso, de olor acre, más denso que el aire.</p> <p><i>Exposición:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) En fabricación de cloro por electrólisis del cloruro de sodio.</li> <li>b) En la utilización del cloro y sus derivados como desinfectantes o decolorantes.</li> <li>c) En la fabricación de derivados clorados.</li> <li>d) Habitualmente se lo conserva en estado líquido, almacenado en cilindros o tanques de acero. Una fuga puede dar lugar a una intoxicación masiva.</li> </ul> <p><b>CMP:</b> 0,5 ppm / <b>CMP-CPT:</b> 1 ppm.<br/> <b>VLA-ED:</b> - - / <b>VLA-EC:</b> 0,5 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 0,5 ppm / <b>TLV-STEL:</b> 1 ppm.</p> | <p style="text-align: center;"><b>Toxicidad</b></p> <p><i>Se trata de un gas irritante primario, que afecta las vías respiratorias superiores y los bronquios.</i></p> <p><i>Intoxicación aguda:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) A 0,5 ppm irrita la mucosa nasal, ocular y faríngea.</li> <li>b) A &gt; de 30 ppm produce: sensación de sofocación con ansiedad, dolor retro-esternal, tos, dificultad respiratoria, cianosis y esputos sanguinolentos. Además quemazón de nariz, boca y ojos, cefalalgias, dolores epigástricos, náuseas y vómitos.</li> <li>c) En una exposición entre 40 y 60 ppm, puede aparecer un edema de pulmón difuso. Que o bien cura sin secuela o presentar complicaciones infecciosas y fibrosis pulmonar.</li> </ul> |
| <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Dermatológica.</li> <li>b) Gastroenterológica.</li> <li>c) Neumonológica.</li> <li>d) Odontológica.</li> <li>e) Oftalmológica.</li> <li>f) Manifestaciones generales.</li> </ul> </li> <li>• <b>ESPIROMETRÍA</b></li> </ul>   | <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <p>No existen parámetros biológicos del seguimiento de los expuestos.</p>  |

## DÍÓXIDO DE NITRÓGENO

| Características  | Toxicidad   |
|--|---|
| <p>A bajas temperaturas es un líquido incoloro que cuando se calienta emite vapores rutilantes. A temperatura ambiente es un gas rojizo más denso que el aire.</p> <p><i>Exposición:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) En la fabricación de ácido nítrico y en el decapado de metales con el ácido.</li> <li>b) En la liberación durante la manufactura de numerosos cuerpos químicos.</li> <li>c) Desprendimiento en la detonación de explosivos.</li> <li>d) Combustión del gas natural en presencia de O<sub>2</sub>, etc.</li> </ul> <p><b>CMP:</b> 3 ppm / <b>CMP-CPT:</b> 5 ppm.<br/> <b>VLA-ED:</b> 3 ppm / <b>VLA-EC:</b> 5 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 0,2 ppm.</p> | <p><i>Intoxicación aguda:</i></p> <p>Exposición a una concentración excesiva (50 ppm durante una a dos horas), puede dar lugar a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Tos ligera con irritación laríngea y ocular que desaparecen rápidamente al finalizar la exposición.</li> <li>b) Período de remisión asintomático.</li> <li>c) Seis a 24 horas después puede aparecer edema pulmonar.</li> </ul> <p><i>Toxicidad crónica:</i></p> <p>Desarrollo de <b>enfisema</b> y ocurrencia de infecciones respiratorias a repetición.</p> |
| <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Neumonológica.</li> <li>b) Oftalmológica.</li> <li>c) Otorrinolaringológica.</li> </ul> </li> <li>• <b>ESPIROMETRÍA</b></li> </ul>   | <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <p>No existen parámetros biológicos del seguimiento de los expuestos.</p>  |

## CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS A SUSTANCIAS IRRITANTES DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS (Anhídrido sulfuroso, nieblas y aerosoles de ácidos minerales, amoníaco, gas cloro, dióxido de nitrógeno).

Para el control de los expuestos, a cada uno de los irritantes, se sugiere:

### ÁCIDO FLUORHÍDRICO | ANUALMENTE

- **FLUOR EN ORINA:**

1. Recoger una micción de orina emitida espontáneamente antes de iniciar y al finalizar la jornada laboral
1. La recolección se hará alejado del puesto de trabajo, para evitar la contaminación y previa higiene personal.
2. Utilizar envase de polietileno limpio y no utilizar envases de plásticos 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.
4. Estabilidad: Si la muestra se almacena apropiadamente (*heladera o freezer*), los valores del elemento no cambian durante un mes.
5. 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.
6. **Índice Biológico de Exposición hasta 2 mg/L.** al inicio de la jornada. Repetir la medición en orina recolectada al finalizar la jornada laboral, Índice Biológico de Exposición hasta 3 mg/L.
7. Método sugerido: **Electrodo ión específico.**

- **EXAMEN CLÍNICO** con orientación:

- ◇ **DERMATOLÓGICA:** Dermatitis irritativa.
- ◇ **OFTALMOLÓGICA:** Irritación ocular.
- ◇ **OTORRINOLARINGOLÓGICA:** Irritante de vías aéreas superiores.
- ◇ **NEUMONOLÓGICA:** Bronconeumopatía aguda.
- ◇ **TRAUMATOLÓGICA:** Síndrome osteoligamentoso con poliartralgias y limitación de las funciones articulares.

- **ESPIROMETRÍA:** Patrón obstructivo.

### ANHÍDRIDO SULFUROSO – PERCLÓRICO – NÍTRICO – AMONIACO DIÓXIDO DE NITRÓGENO | ANUALMENTE

- **EXAMEN CLÍNICO** con orientación:
  - ◇ **NEUMONOLÓGICA:** Tos, dolor, bronquitis, bronconeumonía, infecciones respiratorias a repetición.
  - ◇ **OFTALMOLÓGICA:** Irritación ocular.
  - ◇ **OTORRINOLARINGOLÓGICA:** Rinitis, faringitis, laringitis.
  - ◇ **ESPIROMETRÍA:** Patrón obstructivo.
- **ÁCIDO CLORHÍDRICO – SULFÚRICO.**
  - ◇ Se debe agregar examen odontológico dado que produce erosión dentaria.

### ÁCIDO FOSFÓRICO | ANUALMENTE

- **EXAMEN CLÍNICO** con orientación:
  - ◇ **DERMATOLÓGICA:** dada la posibilidad de ocurrencia tanto de dermatitis irritativa como eczematiforme recidivante producida por el sesquisulfuro de fósforo.
  - ◇ **OFTALMOLÓGICA:** Irritación ocular.
  - ◇ **OTORRINOLARINGOLÓGICA:** Irritación de vías aéreas superiores.
  - ◇ **NEFROLÓGICA (patología aguda por necrosis cortical):** Oliguria, anuria
  - ◇ **ODONTOESTOMATOLÓGICA:** Salivación abundante, tumefacción, supuración gingival.
  - ◇ **HEPATOGRAMA: 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.

### BIANUALMENTE

- **RADIOGRAFÍA DE MAXILAR INFERIOR:** Necrosis de la mandíbula.

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

### **1. Amoníaco. En caso de Toxicidad aguda:**

- **Sensación de quemazón laríngea y de ojos.**
  - **En accidentes graves, como la proyección de gas licuado en la cara, puede producirse edema agudo de pulmón.**
  - **Una concentración de 5000 ppm es rápidamente fatal.**
  - **Una concentración de 1000 ppm, durante 10 minutos, puede ser también fatal. En este último caso los que sobreviven, pueden presentar secuelas como: bronquiolitis obliterante y bronquiectasias.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - c) Internación, si fuere necesario, y tratamiento con controles clínicos y radiológico, hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
  - d) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante un año.
  - e) Luego control anual.

### **Amoníaco. Exposición crónica:**

- **Patología respiratoria crónica:**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) Tratamiento 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 even-



tualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.

- d) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 el amoníaco. Se sugiere control trimestral durante un año. Eventualmente se puede decidir alejamiento definitivo de la actividad laboral.

## 2. Anhídrido sulfuroso. Toxicidad aguda:

- **Produce: rinitis, laringitis, bronquitis y conjuntivitis.**
  - **La exposición a 5 o 10 ppm durante 10 minutos da lugar a Broncoconstricción.**
  - **Una exposición a 3 ppm puede ocasionar un aumento transitorio de la resistencia de las vías aéreas.**
  - **Los asmáticos son más sensibles para manifestar respuestas de las vías aéreas ante el anhídrido sulfuroso.**
  - **En exposiciones masivas produce bronquitis obliterante o edema hemorrágico rápidamente mortal.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- c) Internación, si fuere necesario, y tratamiento con controles clínicos, radiológicos y de laboratorio, hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
- d) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante un año.
- e) Luego control anual.

### **Anhídrido sulfuroso. Exposición crónica:**

- **Rinitis y odinofagia a repetición.**
  - **Tos persistente.**
  - **Infecciones respiratorias a repetición.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) Tratamiento según 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - d) Realizar controles clínicos, radiológicos 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 control anual.

### **Anhídrido sulfuroso. Exposición crónica:**

- **Rinitis y odinofagia a repetición.**
  - **Tos persistente.**
  - **Infecciones respiratorias a repetición.**
  - **Con alteración de la función respiratoria.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) Tratamiento 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 higiene y



seguridad en los trabajadores expuestos.

- d) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 el anhídrido sulfuroso. Se sugiere control trimestral durante un año. Eventualmente se puede decidir alejamiento definitivo de la actividad laboral.

#### **Anhídrido sulfuroso. Exposición crónica:**

- **Rinitis y odinofagia a repetición.**
  - **Tos persistente.**
  - **Infecciones respiratorias a repetición.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) Tratamiento según 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- d) Realizar controles clínicos, radiológicos 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 control anual.

#### **Anhídrido sulfuroso. Exposición crónica:**

- **Rinitis y odinofagia a repetición.**
- **Tos persistente.**
- **Infecciones respiratorias a repetición.**
- **Con alteración de la función respiratoria**

- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) Tratamiento 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- d) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 el anhídrido sulfuroso. Se sugiere control trimestral durante un año. Eventualmente se puede decidir alejamiento definitivo de la actividad laboral.

### 3. Gas cloro. Toxicidad aguda:

- **A 0,5 ppm irrita la mucosa nasal, ocular y faríngea.**
  - **A > de 30 ppm produce: sensación de sofocación con ansiedad, dolor retroesternal, tos, dificultad respiratoria, cianosis y esputos sanguinolentos. Además quemazón de nariz, boca y ojos, cefalalgias, dolores epigástricos, náuseas y vómitos.**
  - **En una exposición entre 40 y 60 ppm, puede aparecer un edema de pulmón difuso, que o bien cura sin secuela o presenta complicaciones infecciosas y fibrosis pulmonar.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - c) Internación, si fuere necesario, y tratamiento con controles clínicos, radiológicos y de laboratorio, hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.

- d) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante un año.
- e) Luego control anual.

#### **Gas cloro. Exposición crónica:**

- **Acné clórico.**
  - **Bronquitis crónica.**
  - **Conjuntivitis, queratitis, blefaritis.**
  - **Erosión del esmalte y de la dentina.**
  - **Anorexia, pirosis, vómitos.**
  - **Adelgazamiento, anemia, cefalalgias, vértigos.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) Tratamiento 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - d) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 el gas cloro. Se sugiere control trimestral durante un año. Eventualmente se puede decidir alejamiento definitivo de la actividad laboral.

#### **4. Dióxido de nitrógeno. Toxicidad aguda:**

- **Irritante para vías respiratorias, fauces y conjuntiva.**

Exposición a una concentración excesiva (50 ppm durante una a dos horas), puede dar lugar a:

- **Tos ligera con irritación laríngea y ocular que desaparecen rápidamente al finalizar la exposición.**

- **Período de remisión asintomático.**
  - **Seis a 24 horas después puede aparecer edema pulmonar.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - c) Internación, si fuere necesario, y tratamiento con controles clínicos, radiológicos y de laboratorio, hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
  - d) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante un año.
  - e) Luego control anual.

#### **Dióxido de nitrógeno. Exposición crónica:**

- **Enfisema.**
  - **Infecciones respiratorias a repetición.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) Tratamiento según 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - d) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 el dióxido de nitrógeno. Se sugiere control trimestral durante un año. Eventualmente se

puede decidir alejamiento definitivo de la actividad laboral.

## 5. Ácidos clorhídrico, fosfórico, nítrico, perclórico y sulfúrico.

### Toxicidad aguda:

- **Irritantes de vías aéreas superiores.**
  - **Piel.**
  - **Ocular.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - c) Internación, si fuere necesario, y tratamiento con controles clínicos, radiológicos y de laboratorio, hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
  - d) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante un año.
  - e) Luego control anual.

## Ácidos clorhídrico, fosfórico, nítrico, perclórico y sulfúrico.

### Exposición crónica:

- **Dermatitis.**
  - **Blefaritis.**
  - **Conjuntivitis.**
  - **Bronquitis crónica.**
  - **Erosión dentaria.**
  - **Probable relación entre cáncer de laringe y exposición al ácido sulfúrico.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.

- b) Tratamiento 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- d) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 ácidos clorhídrico, fosfórico, nítrico, perclórico y sulfúrico. Se sugiere control trimestral durante un año. Eventualmente se puede decidir alejamiento definitivo de la actividad laboral.

## 6. Ácido fluorhídrico. Toxicidad aguda:

- **Los vapores son irritantes de las vías respiratorias superiores y de la mucosa ocular.**
  - **En exposición intensa Necrosis de la mucosa traqueobronquial (puede dar lugar a obstrucción bronquial, ulceración y perforación de la pared bronquial).**
  - **En contacto con la piel produce quemadura: En concentraciones del 20 al 50% la lesión puede aparecer entre 1 y 8 horas.**
  - **Si es menor al 20% puede aparecer a las 24 horas.**
  - **El ion flúor se puede absorber por la piel intacta dando:**
    - **Insuficiencia renal transitoria.**
    - **Hipocalcemia.**
    - **Hipomagnesemia.**
    - **Fibrilación ventricular.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.

- c) Internación, si fuere necesario, y tratamiento con controles clínicos, radiológicos y de laboratorio, hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
- d) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante un año.
- e) Luego control anual.

## 7. **Ácido fluorhídrico. Exposición crónica:**

- **Las manifestaciones clínicas a pesquisar son: dolor y limitación de las funciones articulares.**
  - **Los tres criterios para diagnóstico de fluorosis son:**
    - **Aumento de la cantidad de flúor urinario.**
    - **Poliartralgias.**
    - **Osificaciones insercionales.**
  - **Desde el punto de vista radiológico se destacan las imágenes de osificaciones insercionales.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) Tratamiento 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - d) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 el ácido fluorhídrico. Se sugiere control trimestral durante un año. Eventualmente se puede decidir alejamiento definitivo de la actividad laboral.

| HIDRÓGENO SULFURADO (SULFURO DE HIDRÓGENO)  |   |
|---|---|
| Características   | Toxicidad   |
| <p>Es un gas incoloro con olor a huevo podrido, más denso que el aire.</p> <p><i>Usos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Descomposición de materias orgánicas.</li> <li>b) Fabricación de seda artificial.</li> <li>c) Refinerías de petróleo.</li> <li>d) Aguas residuales de curtiembres.</li> <li>e) Fabricación de pasta de papel.</li> </ul> <p><b>CMP:</b> 10 ppm / <b>CMP-CPT:</b> 15 ppm.<br/> <b>VLA-ED:</b> 5 ppm / <b>VLA-EC:</b> 10 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 1 ppm / <b>TLV-STEL:</b> 5 ppm.</p> | <p><i>Intoxicación sobrealgada:</i><br/>Ocurre pérdida de la conciencia, convulsiones y dilatación pupilar.</p> <p><i>Intoxicación aguda:</i><br/>Ocurre con exposiciones de 400 a 700 ppm. Tos, polipnea, obstrucción bronquial, edema agudo de pulmón. Debilidad, cefalalgias, hiperexcitabilidad, convulsiones.</p> <p><i>Intoxicación subaguda:</i><br/>Sucede con exposiciones de 10 a 300 ppm: queratoconjuntivitis, irritación de vías respiratorias, náuseas, vómitos, diarrea, cefalalgias, vértigo, marcha tambaleante, somnolencia, etc.</p> |
| <p><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p>ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Neumonológica.</li> <li>b) Neurológica.</li> <li>c) Oftalmológica.</li> <li>d) Otorrinolaringológica.</li> </ul> </li> <li>• <b>ESPIROMETRÍA.</b></li> </ul>  | <p><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p>ANUALMENTE</p> <p>No existen parámetros biológicos del seguimiento de los expuestos.</p>  |

**Recordar:**

- De acuerdo al resultado del examen clínico 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 AL HIDRÓGENO SULFURADO.

El control periódico se hará:

### ANUALMENTE

- **EXAMEN CLÍNICO** con orientación:
  - **NEUMONOLÓGICA:**
    1. Intoxicación aguda: Tos, expectoración, a veces hemoptoica, polipnea, obstrucción bronquial, edema agudo.
    2. Intoxicación subaguda: Bronquitis con expectoración sanguinolenta.
    3. Intoxicación crónica: Bronquitis crónica.
  - **NEUROLÓGICA:**
    1. Intoxicación sobreaguda: Pérdida de la conciencia, convulsiones, dilatación pupilar.
    2. Intoxicación aguda: Debilidad, cefalalgias, hiperexcitabilidad, convulsiones.
    3. Intoxicación subaguda: Contracturas, cefalalgias, vértigos, marcha vacilante, somnolencia, amnesia, delirio.
    4. Intoxicación crónica: Fatiga, cefaleas, vértigos, irritabilidad, estado depresivo, pérdida de la libido.
  - **OFTALMOLÓGICA:** Queratoconjuntivitis.
  - **OTORRINOLARINGOLÓGICA:** Irritación de vías aéreas superiores.
- **ESPIROMETRÍA:** Patrón obstructivo.

### Recordar:

- De acuerdo al resultado del examen clínico se puede solicitar **Rx de tórax**  
**Otro agente que lo incluye:** Sustancias irritantes de las vías respiratorias.

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

### **1. Intoxicación sobreaguda, se puede manifestar por:**

- **Pérdida de la conciencia.**
  - **Convulsiones.**
  - **Midriasis.**
- a) Alejamiento inmediato de la exposición.
  - b) Internación y tratamiento.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - d) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 el hidrógeno sulfurado. Se sugiere control trimestral durante un año.

### **2. Intoxicación aguda que ocurre con exposiciones de 400 a 700 ppm, se puede manifestar por:**

- **Tos.**
  - **Polipnea.**
  - **Obstrucción bronquial.**
  - **Edema agudo de pulmón.**
  - **Debilidad.**
  - **Cefalalgias.**
  - **Hiperexcitabilidad.**
  - **Convulsiones.**
- a) Alejamiento inmediato de la exposición
  - b) Internación y tratamiento

- 
- 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - d) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 el hidrógeno sulfurado. Se sugiere control trimestral durante un año.

### 3. Intoxicación subaguda, sucede con exposiciones de 10 a 300 ppm, se manifiesta por:

- **Queratoconjuntivitis.**
  - **Irritación de vías respiratorias.**
  - **Náuseas.**
  - **Vómitos.**
  - **Diarrea.**
  - **Cefalalgias.**
  - **Vértigo.**
  - **Marcha tambaleante.**
  - **Somnolencia, etc.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - c) 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) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante un año.
  - e) Luego control anual.

#### 4. En exposición crónica pueden ocurrir las siguientes manifestaciones:

- **Fatiga.**
  - **Cefaleas.**
  - **Vértigos.**
  - **Irritabilidad.**
  - **Estado depresivo.**
  - **Pérdida de la libido.**
  - **Afección bronquial a repetición.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) Tratamiento 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- d) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 el hidrógeno sulfurado. Se sugiere control trimestral durante un año. Eventualmente se puede decidir alejamiento definitivo de la actividad laboral.





Cuando se consigna **CMP y/o CMP-CPT** corresponde a la Res. MTEySS N° 295/03.

Cuando se consigna **VLA-ED y/o VLA-EC** corresponde a los Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España 2015.

Cuando se consigna **TLV-TWA y/o TLV-STEL** corresponde a TLVs and BEIs, ACGIH 2015.

# POLVOS MINERALES

## CAPÍTULO 10

- ASBESTO O AMIANTO
- CARBÓN MINERAL
- CARBUROS DE METALES DUROS (COBALTO, TITANIO, TUNGSTENO)
- CEMENTO
- ÓXIDO DE HIERRO
- SILICATOS (CAOLÍN, MICA, TALCO)
- SÍLICE

Los exámenes periódicos se harán también en todos aquellos que no figuren en el listado anterior.

| ASBESTO O AMIANTO  |  |
|--|--|
| <p style="text-align: center;"><b>Características</b></p> <p>El <b>asbesto</b> es un silicato fibroso del que existen los siguientes tipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Crisotilo o asbesto blanco.</li> <li>b) Crocidolita o asbesto azul.</li> <li>c) Amosita.</li> <li>d) Antofilita.</li> <li>e) Tremolita.</li> <li>f) Actinolita.</li> </ul> <p>El <b>amianto</b> es útil por su resistencia a los ácidos y sus propiedades aislantes del calor y la electricidad.</p> <p>Fuentes de exposición:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Trabajo con rocas de amianto.</li> <li>b) Cardado, hilado y tejido de las fibras.</li> <li>c) Fabricación de fibrocemento y frenos de vehículos a motor.</li> <li>d) En la construcción, etc.</li> </ul> <p><b>CMP:</b> 0,1F/cc.<br/> <b>VLA-ED:</b> 0,1F/cm<sup>3</sup>.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 0,1F/cm<sup>3</sup>.</p> | <p style="text-align: center;"><b>Toxicidad</b></p> <p><b>El target del asbesto o amianto es el pulmón.</b></p> <p>El asbesto esta listado por la <b>IARC en el Grupo 1. Carcinógeno para el hombre, Cáncer Broncopulmonar, Mesotelioma de pleura, peritoneo y pericardio.</b></p> |
| <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Síntomas precoces</li> <li>b) Neumonología</li> <li>c) Cardiológica</li> </ul> </li> <li>• <b>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX.</b></li> <li>• <b>ESPIROMETRÍA.</b></li> </ul>   | <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <p>No existen parámetros biológicos de exposición, la Rx de Tórax es el examen de elección.</p>   |

## CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS AL ASBESTO (AMIANTO).

El control periódico se hará:

### ANUALMENTE

- **RADIOGRAFÍA DE TÓRAX**
  - a) Fibrosis pulmonar de malla muy apretada en tela de araña, con zonas de fino piqueteado (*imagen de vidrio esmerilado*).
  - b) Se ubica en los 2/3 inferiores de los campos pulmonares. Son frecuentes las adherencias pleurales.
- **PRUEBAS FUNCIONALES RESPIRATORIAS (ESPIROMETRÍA):**
  - ◇ Patrón obstructivo o restrictivo.
- **EXAMEN CLÍNICO** con orientación:
  - **SÍNTOMAS PRECOCES:**
    - a) Disnea de esfuerzo.
    - b) Tos no productiva.
    - c) Dolor torácico por reacciones pleurales.
  - **NEUMONOLÓGICA:**
    - a) Limitación de la expansión torácica.
    - b) Reducción del murmullo vesicular.
    - c) Finos estertores crepitantes en las bases.
  - **CARDIOLÓGICA:**
    - ◇ Signos de sobrecarga del ventrículo derecho.

### Recordar:

- Se sugiere **Tomografía Computada de Alta Resolución** de pulmón, por mostrar manifestaciones anteriores a la aparición de las imágenes radiológicas.
- Se deberá realizar **examen citológico** de esputos si los estudios previos lo sugieren.
- El asbesto está listado por la **IARC en el Grupo 1. Carcinógeno para el hombre, Cáncer Broncopulmonar, Mesotelioma de pleura, peritoneo y pericardio.**

## **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) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- c) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 el asbesto. Se sugiere control semestral durante dos años.

### **2. Paciente con diagnóstico radiológico de fibrosis pulmonar con signos específicos de acuerdo a la Clasificación Internacional de Radiología de las Neumoconiosis de la OIT, con o sin compromiso funcional respiratorio.**

- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- c) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 el asbesto. Se sugiere control semestral durante dos años.

### 3. Igual que 2. pero con algunas de las siguientes alternativas:

- **Complicaciones respiratorias.**
  - **Complicaciones cardíacas.**
  - **Lesiones pleurales benignas.**
  - **Mesotelioma maligno primitivo.**
  - **Cáncer broncopulmonar primitivo.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de Enfermedades profesionales.
- 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- c) La autorización para la reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 el asbesto. Se sugiere control semestral durante dos años. Eventualmente se puede disponer el alejamiento laboral definitivo.



| CARBÓN MINERAL   |  |
|--|--|
| Características  | Toxicidad  |
| <p>Al polvo de carbón están expuestos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Mineros de carbón.</li> <li>b) Cortadores de carbón.</li> <li>c) Mineros de grafito.</li> <li>d) Molineros.</li> <li>e) Manufactura de electrodos de carbón.</li> </ul> <p><b>Negro de Humo:</b><br/> <b>CMP:</b> 3,5 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>VLA-ED:</b> 3,5 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 3 mg/m<sup>3</sup> (Carbón negro).</p> <p><b>Carbón en polvo:</b><br/>                     Antracita:<br/> <b>CMP:</b> 0,4 mg/m<sup>3</sup> (Fracción respirable).<br/> <b>VLA-ED:</b> 0,4 mg/m<sup>3</sup> (Fracción respirable).<br/> <b>TLV-TWA:</b> 0,4 mg/m<sup>3</sup> (Fracción respirable).</p> <p>Bituminoso:<br/> <b>CMP:</b> 0,9 mg/m<sup>3</sup> (Fracción respirable).<br/> <b>VLA-ED:</b> 0,9 mg/m<sup>3</sup> (Fracción respirable).<br/> <b>TLV-TWA:</b> 0,9 mg/m<sup>3</sup> (Fracción respirable).</p> <p><b>Alquitrán de hulla. Compuestos volátiles, como solubles en Benceno.</b><br/> <b>CMP:</b> 0,2 mg/m<sup>3</sup> (Fracción respirable).<br/> <b>VLA-ED:</b> 0,2 mg/m<sup>3</sup> (Fracción respirable).<br/> <b>TLV-TWA:</b> 0,2 mg/m<sup>3</sup> (Fracción respirable).</p> | <p>Siendo el parénquima pulmonar el <b>target</b> para el polvo de carbón, el compromiso puede tener dos estadios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Neumoconiosis simple (<b>pulmón negro o black lung</b>).</li> <li>b) Fibrosis masiva progresiva (<b>progressive massive fibrosis</b>).</li> </ul> <p>La primera se caracteriza 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.</p> <p>En el segundo estadio aparecen masas fibroconióticas negruzcas de más de 3 cm de diámetro y de formas variadas.</p> |
| <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◊ Neumonológica.</li> </ul> </li> <li>• <b>ESPIROMETRÍA.</b></li> </ul> <p style="text-align: center;">BIANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX.</b></li> </ul>  | <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p>No existen parámetros biológicos de exposición.</p> <p>El examen radiológico y las pruebas de función pulmonar, son esenciales para el seguimiento de los expuestos.</p>   |

## CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS AL CARBÓN MINERAL.

| BIANUALMENTE   |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX.</b><ul style="list-style-type: none"><li>◇ La Rx de tórax en Neumoconiosis simple o pulmón negro (black lung) muestra: opacidades pequeñas e irregulares, a predominio de los lóbulos superiores.</li><li>◇ En la Fibrosis progresiva masiva se observan: grandes masas, rodeadas con frecuencia de regiones translúcidas de posible enfisema compensado.</li></ul></li></ul>   |
| ANUALMENTE   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>PRUEBAS FUNCIONALES RESPIRATORIAS.</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Las pruebas de función respiratoria (<b>Espirometría</b>) muestran en general resultados normales u obstrucción leve, salvo que exista una <b>Fibrosis progresiva masiva</b>.</li></ul></li><li>• <b>EXAMEN CLÍNICO.</b><ul style="list-style-type: none"><li>◇ En casos de Neumoconiosis simple en general los expuestos son <b>asintomáticos</b>.</li><li>◇ Quienes presenten tos y expectoración propia de bronquitis crónica, es como consecuencia de la inhalación del polvo de carbón sin compromiso parenquimatoso.</li><li>◇ En la <b>Fibrosis progresiva masiva</b> puede haber serio compromiso de la función respiratoria, con <b>disnea o insuficiencia respiratoria grave</b>.</li></ul></li></ul> |

### 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, consistentes en:

- **Tos.**
- **Expectoración propia de la bronquitis crónica.**

- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) Tratamiento 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- d) Realizar controles clínicos y radiológicos 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 anual.

## 2. Aparición de imágenes radiológicas de Neumoconiosis simple (pulmón negro o black lung), acompañadas o no de síntomas:

- **Dichas imágenes consisten en opacidades pequeñas e irregulares, a predominio de los lóbulos superiores.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) Tratamiento según 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - d) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 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, en la Fibrosis Progresiva masiva, 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 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - d) Se sugiere el alejamiento definitivo de la actividad laboral.



**CARBUROS DE METALES DUROS (COBALTO)**

| Características  | Toxicidad  |
|--|--|
| <p>El metal duro es una aleación cementada de carburo de tungsteno con cobalto, aunque pueden añadirse metales como el titanio, tantalio, cromo, molibdeno o níquel. El desarrollo de los carburos termotratados se logra por medio de un tratamiento térmico, que permite dar dureza definitiva a la mezcla de polvos de carburo de tungsteno, cobalto, tantalio y otros constituyentes de los llamados metales duros. El cobalto es un metal blanco azulado, duro y con propiedades magnéticas.</p> <p><i>Usos y exposición:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Aleaciones muy resistentes.</li> <li>b) Industria del metal duro. La mezcla cobalto-carburo de tungsteno es muy resistente.</li> <li>c) Preparación de esmaltes y colores.</li> <li>d) Material de unión entre el cuerpo de ciertos utensilios y su mango de tungsteno.</li> </ul> <p><b>Co elemental y compuestos inorgánicos.</b><br/> <b>CMP:</b> 0,02 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>VLA-ED:</b> 0,02 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 0,02 mg/m<sup>3</sup>.</p> <p>No figura el carburo en el listado de la AC-GIH 2015.</p> | <p>La inhalación de polvo puede provocar manifestaciones respiratorias de cuatro tipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Manifestaciones transitorias intersticial difusa.</li> <li>b) Manifestaciones de probable origen inmunológico.</li> <li>c) Manifestaciones simil alveolitis alérgica.</li> <li>d) Alveolitis descamativas con células gigantes multinucleadas que evolucionan hacia la fibrosis.</li> </ul> <p>Fue listado por la <b>IARC en el Grupo 2B. Posible carcinógeno para el hombre.</b></p>  |
| <p><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación: <ul style="list-style-type: none"> <li>◊ Neumonológica.</li> </ul> </li> <li>• <b>ESPIROMETRÍA.</b></li> </ul> <p style="text-align: center;">BIANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX.</b></li> </ul>  | <p><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>COBALTO EN ORINA:</b></li> </ul> <p><b>Índice Biológico de Exposición:</b><br/> <b>15 mcg/L</b> al final de la jornada del último día de la semana laboral (ACGIH, 2015).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>COBALTO EN SANGRE:</b></li> </ul> <p><b>Índice Biológico de Exposición:</b><br/> <b>1 mcg/L</b> al final del turno del último día de la semana de trabajo (Res. MTEySS N°295/03).<br/> No figura en ACGIH 2015.</p> |

## CARBURO DE METALES DUROS (TITANIO)

| Características  | Toxicidad   |
|--|---|
| <p>El titanio es un metal gris oscuro. Al titanio metálico se lo considera inerte, lo mismo ocurre con el óxido de titanio (TiO<sub>2</sub>), este es un compuesto poco tóxico que se presenta como polvo inerte.</p> <p><i>Usos y exposición:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Producción de aleaciones.</li> <li>b) El óxido de titanio se usa como pigmento blanco.</li> <li>c) Para electrodos y filamentos de lámparas.</li> <li>d) Tubos de rayos X, etc.</li> </ol> <p><b>Dióxido de titanio:</b><br/> <b>CMP:</b> 10 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>VLA-ED:</b> 10 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 10 mg/m<sup>3</sup>.</p> <p>El dióxido es diferente al carburo de Ti; no figura este último en el listado de la ACGIH, 2015.</p> | <p>El óxido de titanio podría ser causa de fibrosis pulmonar, aunque todavía no se ha podido demostrar. También el nitruro, hidruro, carburo y boruro.</p> <p>El óxido de titanio en altas concentraciones y exposición prolongada, produjo cáncer de pulmón en ratas. El mismo ha sido listado por la <b>IARC en el Grupo 3. No clasificado.</b></p> |
| <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Neumonológica.</li> <li>b) Otorrinolaringológica.</li> </ol> </li> <li>• <b>ESPIROMETRÍA.</b></li> </ul> <p style="text-align: center;">BIANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX.</b></li> </ul>  | <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p>Actualmente no se realiza la medición del metal en medios biológicos.</p>   |

### Recordar:

- **Otros agentes que los incluyen:** Sustancias irritantes de las vías respiratorias, sustancias sensibilizantes de las vías respiratorias y sustancias sensibilizantes del pulmón.

| <b>CARBURO DE METALES DUROS (TUNGSTENO O WOLFRAMIO)</b>   |   |
|---|---|
| <b>Características</b>  | <b>Toxicidad</b>  |
| <p>El tungsteno o wolframio es un metal de color gris acero. <i>Usos y exposición:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Fabricación de aceros especiales.</li> <li>b) De metales duros.</li> <li>c) Filamentos de lámparas incandescentes.</li> <li>d) Tubo de rayos X.</li> <li>e) Pigmentos.</li> </ul> <p><b>Metal y compuestos insolubles:</b><br/> <b>CMP:</b> 5 mg/m<sup>3</sup> / <b>CMP-CPT:</b> 10 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>VLA-ED:</b> 5 mg/m<sup>3</sup> / <b>VLA-EC:</b> 10 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 5 mg/m<sup>3</sup> / <b>TLV-STEL:</b> 10 mg/m<sup>3</sup>.</p> <p><b>Compuestos solubles:</b><br/> <b>CMP:</b> 1 mg/m<sup>3</sup> / <b>CMP-CPT:</b> 3 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>VLA-ED:</b> 1 mg/m<sup>3</sup> / <b>VLA-EC:</b> 3 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 1 mg/m<sup>3</sup> / <b>TLV-STEL:</b> 3 mg/m<sup>3</sup>.</p> | <p>La exposición prolongada al polvo de carburos termotratados, puede dar lugar a diferentes síndromes respiratorios que incluye fibrosis pulmonar.</p> |
| <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Neumonológica.</li> <li>b) Otorrinolaringológica.</li> </ul> </li> <li>• <b>ESPIROMETRÍA.</b></li> </ul> <p style="text-align: center;">BIANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX.</b></li> </ul>   | <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p>No existen parámetros biológicos medibles.</p>                      |

**Recordar:**

- **Otros agentes que los incluyen:** Sustancias irritantes de las vías respiratorias, sustancias sensibilizantes de las vías respiratorias y sustancias sensibilizantes del pulmón.

## CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS A LOS CARBUROS DE METALES DUROS (COBALTO, TITANIO, TUNGSTENO O WOLFRAMIO).

Para los distintos carburos se sugieren los siguientes exámenes periódicos:

### COBALTO: ANUALMENTE

- **EXAMEN CLÍNICO:** En el examen físico se puede encontrar cuatro tipos de manifestaciones respiratorias:
  - ◊ Las manifestaciones transitorias que aparecen durante el trabajo y se traducen por: Disnea, irritación faríngea, tos seca, estornudos, etc.

En el examen periódico ANUAL se puede constatar:

- a) En el segundo tipo las manifestaciones son: Rinitis espasmódica o asma profesional clásica
  - b) En el tercer estadio los síntomas son: Disnea, fiebre, escalofríos y auscultación de rales crepitantes
  - c) Si se desarrolla una alveolitis descamativa con células gigantes que evoluciona hacia la fibrosis, las manifestaciones clínicas son: Disnea de esfuerzo y adelgazamiento progresivo.
- **DOSAJE DE COBALTO EN ORINA:**
    1. Recoger una micción de orina emitida espontáneamente el último día al finalizar la semana labora
    2. La recolección se hará alejado del puesto de trabajo, para evitar la contaminación y 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 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*) o con ácidos agregados.
    7. Método recomendado. **absorción atómica.**
    8. **Índice Biológico de Exposición: 15 mcg/L** al final de la jornada del último día de la semana laboral (ACGIH, 2015).

### COBALTO: ANUALMENTE

- **DOSAJE DE COBALTO EN SANGRE (OPTATIVO).**

1. Tomar 5 ml de sangre en jeringa descartable.
2. La muestra puede ser recolectada en cualquier momento (*no es crítico el momento de la toma de muestra*).
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.
7. **Índice Biológico de Exposición: 1 mcg/L de sangre.** La ACGIH (2015).

- **ESPIROMETRÍA.**

- ◊ Patrón obstructivo o restrictivo.

### BIANUALMENTE

- **RADIOGRAFÍA DE TÓRAX.**

- Imágenes reticulonodulares.

### TITANIO: ANUALMENTE

- **EXAMEN CLÍNICO** con orientación:

- ◊ **OTORRINOLARINGOLÓGICA:** Rinitis espasmódica o asma profesional clásica.
- ◊ **NEUMONOLÓGICA:** Disnea, fiebre, escalofríos y auscultación de rales crepitantes.

*Si se desarrolla una alveolitis descamativa con células gigantes que evoluciona hacia la fibrosis, las manifestaciones clínicas son: disnea de esfuerzo y adelgazamiento progresivo.*

- **ESPIROMETRÍA.**

- ◊ Patrón obstructivo o restrictivo.

### BIANUALMENTE

- **RADIOGRAFÍA DE TÓRAX.**

- ◊ Imágenes reticulonodulares.

| <b>TUNGSTENO O WOLFRAMIO: ANUALMENTE</b>   |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> (<i>ver Cobalto</i>):</li> <li>• <b>ESPIROMETRÍA.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Patrón obstructivo o restrictivo.</li> </ul> </li> </ul> |
| <b>BIANUALMENTE</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Imágenes reticulonodulares.</li> </ul> </li> </ul>  |

**Recordar:**

- El **Cobalto** fue listado por la **IARC** en el **Grupo 2B. Posible carcinógeno para el hombre.**

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

1. **Cobalto en orina > a 15 mcg/L sin manifestaciones de enfermedad, exposición incrementada.**
  - a) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante.
  - b) Educación del trabajador en normas de higiene y protección personal.
  - c) Repetir dosaje a los quince días; de mantener valor alto volver a medir en quince días.
  - d) De persistir la modificación evaluar nueva conducta a adoptar.
  - e) Luego de la normalización, control anual.
2. **Cobalto en orina > a 15 µg/L acompañado por manifestaciones que se pueden clasificar en tres períodos:**

**2.1. El primero de manifestaciones transitorias de tipo intersticial difusa que**

**aparecen durante el trabajo y se traducen por:**

- **Disnea.**
- **Irritación faríngea.**
- **Tos seca.**
- **Estornudos.**

**2.2. En el segundo período las manifestaciones de probable origen inmunológico, son de:**

- **Rinitis espasmódica.**
- **Asma profesional clásica.**

**2.3. En el tercer estadio los síntomas similar alveolitis alérgica, son:**

- **Disnea.**
- **Fiebre.**
- **Escalofríos.**
- **Auscultación de rales crepitantes.**

**Tungsteno:**

- **Rinitis.**
- **Asma.**
- **Alveolitis.**

**Estas mismas manifestaciones se pueden presentar en la exposición al Titanio:**

- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- c) Realización de tratamiento de acuerdo a criterio médico.
- 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 anual.

### **3. Cobalto en orina > a 15 µg/L acompañado por:**

#### **3.1. Alveolitis descamativas con células gigantes multinucleadas que evolucionan hacia la fibrosis y se manifiestan por:**

- **Disnea de esfuerzo.**
- **Adelgazamiento progresivo.**

#### **Tungsteno. La fibrosis pulmonar se traduce clínicamente por:**

- **Tos.**
- **Expectoración.**
- **Disnea de esfuerzo.**

#### **Estas mismas manifestaciones se pueden dar en el Titanio.**

- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- c) Realización de tratamiento de acuerdo a criterio médico.
- d) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 carburos de metales duros. Se sugiere control trimestral durante un año.

### **4. La presencia de alteraciones radiológicas y/o de las pruebas funcionales**

**respiratorias, con o sin manifestaciones de enfermedad, en la exposición al cobalto, tungsteno y titanio, determinan las siguientes acciones:**

- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- c) Realización de tratamiento de acuerdo a criterio médico.
- d) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 carburos de metales duros. Se sugiere control trimestral durante un año.



## CEMENTO

| Características  | Toxicidad   |
|--|---|
| <p>Es un polvo que se obtiene por trituración de escoria de una mezcla natural de arcilla y creta calcinada a altas temperaturas. El más conocido es el Portland cuya composición sería:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Óxido de calcio: 60 a 70%.</li> <li>b) Sílice: 19 a 24% (<i>un 5% estaría libre</i>).</li> <li>c) Trióxido de aluminio: 4 a 7%.</li> <li>d) Óxido férrico: 2 a 6%.</li> <li>e) Óxido de magnesio: &lt; a 5%.</li> </ul> <p><i>Usos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Fabricación, molienda, embolsado, transporte manual del cemento.</li> <li>b) Fabricación de productos con cemento.</li> <li>c) Manipulación en los trabajos de construcción y obras públicas.</li> </ul> <p><b>CMP:</b> 10 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>VLA-ED:</b> 4 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 1 mg/m<sup>3</sup> (<i>fracción respirable, no debe contener asbesto y menos del 1% de sílice</i>).</p> | <p><i>Exposición aguda:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Piel: Dermatitis irritativa aguda, Dermatitis cáustica, Dermatitis eczematiforme aguda recidivante.</li> <li>• Vías respiratorias: Irritación de vías respiratorias.</li> </ul> <p><i>Toxicidad crónica:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Piel: Dermatitis eczematiforme crónica.</li> <li>• Vías respiratorias: Bronquitis crónica, Neumoconiosis benigna.</li> <li>• Ojos: Blefaritis crónica, Conjuntivitis crónica.</li> </ul> |
| <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Dermatológica.</li> <li>b) Neumonológica.</li> <li>c) Oftalmológica.</li> <li>d) Otorrinolaringológica.</li> </ul> </li> <li>• <b>ESPIROMETRÍA.</b></li> </ul> <p style="text-align: center;">BIANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX.</b></li> </ul>  | <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p>No existen parámetros biológicos medibles.</p>  |

### Recordar:

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

## CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS AL CEMENTO (Aluminio silicato de calcio).

Para el control periódico de los trabajadores expuestos se sugiere:

| ANUALMENTE   |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación:<ul style="list-style-type: none"><li>a) <b>DERMATOLÓGICA:</b> Dermatitis irritativa aguda, cáustica, dermatitis eczematiforme aguda, dermatitis eczematiforme recidivante.</li><li>b) <b>NEUMONOLÓGICA:</b> Bronquitis crónica, Neumoconiosis benigna.</li><li>c) <b>OFTALMOLÓGICA:</b> Blefaritis crónica, conjuntivitis crónica.</li><li>d) <b>OTORRINOLARINGOLÓGICA:</b> Irritación vías aéreas superiores.</li></ul></li><li>• <b>ESPIROMETRÍA.</b><ul style="list-style-type: none"><li>◇ Neumoconiosis benigna.</li></ul></li></ul> |
| BIANUALMENTE   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX.</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Imágenes reticulonodulares.</li></ul></li></ul>  |

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

#### 1. En la exposición aguda se puede constatar en: Piel:

- **Dermatitis irritativa aguda.**
  - **Dermatitis cáustica.**
  - **Dermatitis eczematiforme aguda recidivante.**
  - **Vías respiratorias.**
  - **Irritación de vías respiratorias.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.

- 
- c) Tratamiento con controles clínicos hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
  - d) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante seis meses.
  - e) Luego control semestral durante un año.
  - f) Luego control anual.

## 2. En las exposiciones crónicas se pueden observar: Piel:

- **Dermatitis eczematiforme crónica.**
  - **Vías respiratorias.**
  - **Bronquitis crónica.**
  - **Neumoconiosis benigna.**
  - **Ojos.**
  - **Blefaritis crónica.**
  - **Conjuntivitis crónica.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) Tratamiento 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - d) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 el cemento. Se sugiere control trimestral durante un año. Eventualmente se puede decidir alejamiento definitivo de la actividad laboral.

| <b>ÓXIDO DE HIERRO (HUMOS Y POLVOS)</b>   |   |
|---|---|
| <b>Características</b>  | <b>Toxicidad</b>  |
| <p>La exposición a polvo de óxido de hierro se da en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Soldadores.</li> <li>b) Trabajadores de la metalurgia.</li> <li>c) De las minas de hierro.</li> <li>d) De la industria donde se emplea o produce ocre.</li> </ul> <p><b>Humos y polvos como Fe</b></p> <p><b>CMP:</b> 5 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>VLA-ED:</b> 5 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 5 mg/m<sup>3</sup> (<i>fracción respirable</i>).</p> | <p>La Neumoconiosis del hierro se debe a sobrecarga, es una Neumoconiosis benigna.</p> <p>La aparición de una fibrosis reactiva se debería a la combinación con otros tóxicos y no por exposición al óxido de hierro solo.</p> <p><b>Fundición de hierro y acero</b> esta listado por la <b>IARC en el Grupo 1. Carcinógeno para el hombre. Cáncer de pulmón.</b></p> |
| <p><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación: <ul style="list-style-type: none"> <li>◊ Neumonológica.</li> </ul> </li> <li>• <b>ESPIROMETRÍA.</b></li> </ul> <p style="text-align: center;">BIANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX.</b></li> </ul>                                 | <p><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p>No existen parámetros biológicos. Se sugiere realizar lo pautado en Vigilancia médica.</p>  |

**Recordar:**

- **Fundición de hierro y acero** esta listado por la **IARC en el Grupo 1. Carcinógeno para el hombre. Cáncer de pulmón.**

**CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS A HUMOS Y POLVOS DE ÓXIDO DE HIERRO.**

Para el control periódico de los trabajadores expuestos se sugiere:

| <b>ANUALMENTE</b>   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO:</b>Habitualmente no da síntomas. Es causa de <b>siderosis</b> que puede presentarse como: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <b>Neumoconiosis por sobrecarga:</b> se trata de una <b>Neumoconiosis benigna</b>.</li> <li>b) <b>Fibrosis reactiva:</b> con trastornos funcionales.</li> </ul> </li> </ul> <p>La aparición de una <b>fibrosis reactiva</b> se debería a la combinación con otros tóxicos y no por exposición al óxido de hierro solo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ESPIROMETRÍA:</b> Síndrome obstructivo o restrictivo.</li> </ul> |
| <b>BIANUALMENTE</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Opacidades de tipo micronodular.</li> <li>b) Más raramente imágenes seudotumorales.</li> <li>c) Fibrosis.</li> <li>d) Cáncer de pulmón.</li> </ul> </li> </ul>  |

## En el examen periódico se puede hallar.

### 1. *Alteraciones radiológicas (interpretadas de acuerdo a la Clasificación Internacional de Radiografías de Neumoconiosis de la OIT), sin signología clínica importante:*

- **Opacidades de tipo micronodular.**
  - **Más raramente imágenes pseudotumorales.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - c) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 el óxido de hierro. Se sugiere control trimestral durante un año. Eventualmente se puede decidir alejamiento definitivo de la actividad laboral.

| SILICATOS (TALCO)  |   |
|--|---|
| Características  | Toxicidad   |
| <p><b>Talco:</b> Silicato de magnesio hidratado, de estructura fibrosa o granulosa.</p> <p><i>Exposición:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Minas de talco.</li> <li>b) Molinos de talco.</li> <li>c) Industrias de cosméticos, etc.</li> </ul> <p><b>Sin Fibras de Asbesto:</b></p> <p><b>CMP:</b> 2 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>VLA-ED:</b> 2 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 2 mg/m<sup>3</sup>.</p> <p><b>Con Fibras de Asbesto:</b></p> <p><b>CMP:</b> Usar valor de Asbesto (Amianto).<br/> <b>VLA-ED:</b> Usar valor de Asbesto (0,1F/cm<sup>3</sup>).<br/> <b>TLV-TWA:</b> Usar valor de Asbesto.</p> | <p><b>Talco:</b> causante de <b>Neumoconiosis</b> menos grave que en la silicosis y asbestosis. <b>Período de latencia de 20 años.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Disnea progresiva.</li> <li>b) Tos moderada productiva.</li> <li>c) Cor pulmonale crónico.</li> </ul> <p>El <b>talco</b> esta listado por la <b>IARC en el Grupo 1. Carcinógeno para el hombre. Cuando contiene fibras asbestiforme.</b></p> |
| <p><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación: <ul style="list-style-type: none"> <li>◊ Neumonológica.</li> </ul> </li> <li>• <b>ESPIROMETRÍA.</b></li> </ul> <p style="text-align: center;">BIANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX.</b></li> </ul>  | <p><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p>No existen parámetros biológicos de exposición.</p>   |

| SILICATOS (CAOLÍN – MICA)  |   |
|--|---|
| Características  | Toxicidad   |
| <p><b>Caolín:</b> Silicato de aluminio no fibroso.</p> <p><b>CMP:</b> 2 mg/m<sup>3</sup> (Fracción respirable).<br/> <b>VLA-ED:</b> 2 mg/m<sup>3</sup> (Fracción respirable).<br/> <b>TLV-TWA:</b> 2 mg/m<sup>3</sup>, no debe contener asbesto y menos del 1% de sílice en la fracción respirable.</p> <p><b>Mica:</b> se trata de silicatos complejos. Existen varias formas de mica: biotita, moscovita, sericita y vermiculita.</p> <p><b>CMP:</b> 3 mg/m<sup>3</sup> (Fracción respirable).<br/> <b>VLA-ED:</b> 3 mg/m<sup>3</sup>, no debe contener Amianto y menos de 1% de sílice cristalino.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 3 mg/m<sup>3</sup> (Fracción respirable).</p> | <p><b>Caolín:</b> puede causar Neumoconiosis de gravedad intermedia y de tipo nodular.</p> <p><b>Mica:</b> poco agresivo para el pulmón. Se han descrito pocos casos de Neumoconiosis por polvo de Mica, posiblemente cuando se presente asociado a otros polvos.</p> |
| <p><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p>ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación: <ul style="list-style-type: none"> <li>◊ Neumonológica.</li> </ul> </li> <li>• <b>ESPIROMETRÍA.</b></li> </ul> <p>BIANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX.</b></li> </ul>  | <p><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p>No existen parámetros biológicos de exposición. Ver Vigilancia médica.</p>  |

## CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS A HUMOS Y POLVOS DE ÓXIDO DE HIERRO.

Para el control periódico de los trabajadores expuestos se sugiere:

| ANUALMENTE  |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>EXAMEN CLÍNICO:</b><ul style="list-style-type: none"><li>◊ Disnea progresiva (Talco, Caolin, Mica).</li><li>◊ Tos moderada productiva (Talco).</li></ul></li><li>• <b>ESPIROMETRÍA:</b><ul style="list-style-type: none"><li>◊ Patrón obstructivo (Talco, Caolin, Mica).</li><li>◊ Patrón restrictivo (Talco).</li></ul></li></ul>   |
| BIANUALMENTE  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>RADIOGRAFIA DE TÓRAX TALCO:</b><ul style="list-style-type: none"><li>a) Acentuación difusa de la trama pulmonar, en especial en campos inferiores, con nódulos ocasionales.</li><li>b) Se pueden ver: imágenes de enfisema, engrosamiento pleural y calcificaciones de la pleura diafragmática y pericárdica.</li><li>c) En la forma fibrótica las imágenes recuerdan las de la Asbestosis.</li><li>d) Se puede observar también formas nodulares o pseudotumorales como en la Silicosis.</li><li>e) Cáncer de pulmón.</li></ul></li><li>• <b>RADIOGRAFIA DE TÓRAX :</b><ul style="list-style-type: none"><li>◊ Neumoconiosis nodular.</li></ul></li></ul> |

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

#### 1. En la exposición al talco, y de acuerdo al período evolutivo, la radiografía de tórax puede mostrar

- **Acentuación difusa de la trama pulmonar, en especial en campos inferiores, con nódulos ocasionales.**
- **Se pueden ver: imágenes de enfisema, engrosamiento pleural y calcificaciones de la pleura diafragmática y pericárdica.**

- **En la forma fibrótica las imágenes recuerdan las de la Asbestosis.**
- **Se puede observar también formas nodulares o pseudotumorales como en la Silicosis.**
- **Caolín:** puede causar Neumoconiosis de gravedad intermedia y de tipo nodular.
- **Mica:** poco agresivo para el pulmón. Se han descrito pocos casos de Neumoconiosis por polvo de Mica, posiblemente cuando se presente asociado a otros polvos.
  - a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - c) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 silicatos (*talco, caolín y mica*). Se sugiere control trimestral durante un año. Eventualmente se puede decidir alejamiento definitivo de la actividad laboral.

| SÍLICE   |  |
|--|--|
| Características  | Toxicidad  |
| <p>Se distinguen dos formas de sílice libre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Forma cristalina: cuarzo, tridimita, cristo-balita.</li> <li>b) Forma amorfa: tierra de diatomea, ópalo y trípoli.</li> </ul> <p>En estado libre es muy tóxica en su forma cristalina.</p> <p><i>Fuentes de exposición:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Trabajos subterráneos.</li> <li>b) Canteras.</li> <li>c) Fábricas de porcelanas, mayólica, cerámica, gres sanitario.</li> <li>d) Fabricación de cristales y vidrios e industria de la construcción, etc.</li> </ul> <p><b>Sílice cristalina:</b> <i>Cristobalita o Cuarzo:</i></p> <p><b>CMP:</b> 0,05 mg/m<sup>3</sup> (Polvo respirable).<br/> <b>VLA-ED:</b> 0,05 mg/m<sup>3</sup> (Fracción respirable).<br/> <b>TLV-TWA:</b> 0,025 mg/m<sup>3</sup> (Fracción respirable).</p> | <p>El <b>pulmón</b> es el <b>target</b> en la exposición al <b>sílice</b>.</p> <p>La silicosis es una neumoconiosis maligna producida por sílice (SiO<sub>2</sub>) en forma cristalina.</p> <p>La lesión de la silicosis verdadera es un nódulo fibrohialino circunscrito. Tiene un diámetro entre 1 y 5 mm, constituido por un centro celular hialino y una cápsula fibrosa celular. Puede haber coalescencia de varios nódulos.</p> <p>El elemento sílice está en el listado por la <b>IARC en el Grupo 1. Carcinógeno para el hombre en su forma cristalina</b> (<i>inhhalado en forma de cuarzo y cristobalita</i>).</p> |
| <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO:</b></li> <li style="padding-left: 20px;">◇ Neumonológico.</li> <li>• <b>ESPIROMETRÍA.</b></li> </ul> <p style="text-align: center;">BIANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX.</b></li> </ul>  | <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p>No existen parámetros biológicos de exposición. La Rx de tórax es el parámetro más importante.</p>   |

# CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS A SÍLICE.

El control de la población se hará:

| ANUALMENTE   |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>EXAMEN CLÍNICO-NEUMONOLÓGICO:</b><br/>Manifestaciones clínicas:<ul style="list-style-type: none"><li>a) Disnea progresiva.</li><li>b) Adelgazamiento.</li><li>c) Astenia.</li><li>d) Tos paroxística.</li><li>e) Dolor torácico.</li></ul></li><li>• <b>ESPIROMETRÍA:</b><ul style="list-style-type: none"><li>◊ Patrón obstructivo o restrictivo.</li></ul></li></ul>  |
| BIANUALMENTE   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>RADIOGRAFÍA de TÓRAX:</b> Dado que las manifestaciones radiológicas suelen preceder a los síntomas clínicos, el estudio radiológico nos permite detectar precozmente la aparición de lesiones.</li><li>• <b>Clasificación radiológica de las lesiones:</b><ol style="list-style-type: none"><li>1. Ausencia de imágenes de neumoconiosis, aunque la Rx no sea normal.</li><li>2. Pequeñas opacidades circulares.</li></ol></li><li>• <b>Según densidad:</b><ol style="list-style-type: none"><li>1. <b>Categoría I:</b> Pequeñas opacidades circulares en número escaso, ubicadas en la región media y superior de ambos pulmones.</li><li>2. <b>Categoría II:</b> Numerosas y pequeñas opacidades en los dos pulmones.</li><li>3. <b>Categoría III:</b> Numerosísimas pequeñas opacidades circulares en ambos pulmones.</li></ol></li><li>• <b>Según el diámetro de las opacidades se distinguen:</b><ol style="list-style-type: none"><li>a) <b>p:</b> opacidades puntiforme (<i>hasta 1,5 mm de diámetro</i>).</li><li>b) <b>q:</b> (m): opacidades micronodulares (<i>entre 3 y a 10 mm de diámetro</i>).</li><li>c) <b>r:</b> (n): opacidades nodulares (<i>&gt; a 10 mm de diámetro</i>).</li></ol></li><li>• <b>Grandes opacidades.</b><ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Categoría A:</b> 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.</li><li>• <b>Categoría B:</b> Una o más opacidades mayores, cuya superficie total no sobrepasa un tercio del campo pulmonar derecho.</li><li>• <b>Categoría C:</b> Una o varias opacidades grandes que ocupan una superficie total superior a un tercio del campo pulmonar derecho.</li></ul></li></ul> |

**Recordar:**

- Dado que las manifestaciones radiológicas suelen preceder a los síntomas clínicos, un estudio bianual nos 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) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- c) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 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) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- 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 higiene y

seguridad en los trabajadores expuestos.

- c) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 sílice. Se sugiere control semestral durante dos años.
- d) Puede ser necesario el alejamiento definitivo de la actividad laboral.





Cuando se consigna **CMP y/o CMP-CPT** corresponde a la Res. MTEySS N° 295/03.

Cuando se consigna **VLA-ED y/o VLA-EC** corresponde a los Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España 2015.

Cuando se consigna **TLV-TWA y/o TLV-STEL** corresponde a TLVs and BEIs, ACGIH 2015.

# ALGODÓN Y OTRAS FIBRAS VEGETALES

## CAPÍTULO 11

- LINO
- CÁÑAMO
- SISAL

| ALGODÓN Y OTRAS FIBRAS VEGETALES (LINO, CÁÑAMO, SISAL)  |   |
|---|---|
| Características   | Toxicidad   |
| <p>La posibilidad de exposición al polvo de algodón, sisal, cáñamo etc, se da en distintas etapas de industrialización de las fibras vegetales correspondientes.</p> <p><i>Algodón en rama:</i></p> <p><b>CMP:</b> 0,2 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>VLA-ED:</b> 1,5 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 0,1 mg/m<sup>3</sup>.</p> | <p>Existen dos síndromes característicos, que si bien se describen para el algodón, se dan con otras fibras vegetales.</p> <p><i>Fiebre de la hilatura:</i></p> <p>Se dan en trabajadores nuevos y se caracteriza por cefalalgias, sensación gripal con ligera hipertermia, tos seca. Aparece por la noche del primer día de exposición, luego cede y desaparece.</p> |
| <p><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p>ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación: <ul style="list-style-type: none"> <li>◊ Neumonológica.</li> </ul> </li> <li>• <b>ESPIROMETRÍA.</b></li> </ul>  | <p><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p>No existen parámetros biológicos de exposición. Ver Vigilancia médica.</p>  |

## CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS A ALGODÓN Y OTRAS FIBRAS VEGETALES (LINO, CÁÑAMO, SISAL).

Para el control periódico de los trabajadores expuestos se sugiere:

| ANUALMENTE   |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>EXAMEN CLÍNICO:</b><ul style="list-style-type: none"><li>a) Síndrome respiratorio obstructivo agudo.</li><li>b) Bronconeumopatía crónica obstructiva.</li></ul></li><br/><li>• <b>Bisinosis o asma del algodón:</b><ul style="list-style-type: none"><li>◇ 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. Se acompañan de disminución de la capacidad de ventilación con reducción del VEMS. En esta etapa es reversible.</li><li>◇ Segundo estadio: En esta etapa la sintomatología se reproduce varios días a la semana, pero aún es reversible.</li><li>◇ Tercer estadio: Es un estado permanente de disnea por broncoconstricción y pérdida de la elasticidad pulmonar.</li></ul></li><br/><li>• <b>ESPIROMETRÍA:</b><p><b>Se sugiere medir el VEMS (<i>Volumen Expiratorio Máximo</i>):</b></p><ul style="list-style-type: none"><li>a) En los recientemente incorporados se debe medir el lunes antes de comenzar el trabajo y al finalizar el mismo, para descubrir a los hipersensibles. En los que da alterado se deben alejar de la exposición pues son posibles de desarrollar Bisinosis.</li><li>b) En los demás trabajadores se debe medir anualmente para detectar a los que inician el proceso. Una reducción por debajo del 60%, medido unos días después de terminada la exposición, es indicación de alejamiento permanente de la exposición.</li></ul></li></ul> |

### Recordar:

- Realizar **Rx de tórax** de acuerdo a los hallazgos clínicos.

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

### **1. Cuando se haga la medición del VEMS en trabajadores recién incorporados y aparezca una alteración**

- a) El Área Médica de la ART podrá disponer el alejamiento de la exposición pues son posibles de desarrollar Bisinosis.
- 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- c) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 el algodón u otras fibras vegetales. Se sugiere control trimestral durante un año.

### **2. Cuando en la medición del VEMS se determine una reducción por debajo del 60%, medido después de unos días de finalizada la exposición.**

- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- c) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 algodón y otras fibras vegetales. Se sugiere control trimestral durante un año.

### **3. Fiebre de la hilatura se da en trabajadores nuevos y aparece por la noche del primer día de exposición, luego cede y desaparece y se caracteriza por:**

- **Cefalalgias.**
  - **Sensación gripal con ligera hipertermia.**
  - **Tos seca.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - 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) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante un año.
  - e) Luego control anual.
- **La Bisinosis o asma del algodón tiene un primer estadio o fiebre del lunes. El lunes por la mañana, después de algunas horas de trabajo, se desencadena acceso de Disnea con:**
    - **Constricción torácica.**
    - **Tos.**
    - **Disminución de la capacidad de ventilación.**
    - **Reducción del VEMS.**
  - **Son manifestaciones reversibles.**
    - a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
    - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.

- c) Realizar tratamiento, según criterio médico, y controles clínicos y funcionales hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
- d) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante un año.
- e) Luego control anual, o bien:
- f) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 el algodón u otras fibras vegetales. Se sugiere control trimestral durante un año. Puede decidirse el alejamiento definitivo de la actividad laboral.

#### 4. En un segundo estadio los síntomas aparecen varios días a la semana, pero aún es reversible.

- **Acceso de Disnea.**
- **Constricción torácica.**
- **Tos.**
- **Disminución de la capacidad de ventilación.**
- **Reducción del VEMS.**
  
- **Son manifestaciones reversibles.**
  - a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - c) Realizar tratamiento según criterio médico y controles clínicos y funcionales hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
  - d) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante un año.

- 
- e) Luego control anual.
  - f) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 el algodón u otras fibras vegetales. Se sugiere control trimestral durante un año. Puede decidirse el alejamiento definitivo de la actividad laboral.

**5. Cuando la Bisinosis llega a su tercera etapa las manifestaciones son permanentes o irreversibles, y se traduce por:**

- **Disnea.**
  - **Broncoconstricción.**
  - **Pérdida de la elasticidad pulmonar.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - c) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 el algodón u otras fibras vegetales. Se sugiere control trimestral durante un año. Puede decidirse el alejamiento definitivo de la actividad laboral.



Cuando se consigna **GMP y/o CMP-CPT** corresponde a la Res. MTEySS N° 295/03.

Cuando se consigna **VLA-ED y/o VLA-EC** corresponde a los Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España 2015.

Cuando se consigna **TLV-TWA y/o TLV-STEL** corresponde a TLVs and BEIs, ACGIH 2015.

# GASES ASFIXIANTE QUÍMICOS

## CAPÍTULO 12

- ÁCIDO CIANHÍDRICO Y CIANUROS
- MONÓXIDO DE CARBONO

## ÁCIDO CIANHÍDRICO Y CIANUROS

| Características  | Toxicidad  |
|--|--|
| <p>El <b>ácido cianhídrico</b> es un líquido incoloro, volátil, con olor a almendras amargas. Los cianuros de sodio, potasio y calcio, se presentan en forma sólida (<i>polvo blanco</i>).</p> <p><i>Fuentes de exposición:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Preparación del HCN.</li> <li>b) Síntesis de derivados.</li> <li>c) Liberado durante la pirólisis de ciertos polímeros.</li> <li>d) Tratamiento de los minerales de oro y plata.</li> <li>e) Baños electrolíticos.</li> <li>f) Tratamiento de los aceros para aumentar su dureza.</li> </ol> <p><b>Ácido cianhídrico o cianuro de hidrógeno:</b><br/> <b>CMP-CPT:</b> 4,7 ppm (Valor techo).<br/> <b>VLA-EC:</b> 4,7 ppm (Valor techo).<br/> <b>TLV-STEL:</b> 4,7 ppm (Valor techo).</p> <p>Cianuros como CN:<br/> <b>CMP-CPT:</b> 5 mg/m<sup>3</sup> (Valor techo).<br/> <b>VLA-EC:</b> 5 mg/m<sup>3</sup> (Valor techo).<br/> <b>TLV-STEL:</b> 5 mg/m<sup>3</sup> (Valor techo).</p> | <p><i>Intoxicación sobreaguda:</i></p> <p><b>Rápidamente mortal.</b></p> <p><i>Intoxicación aguda:</i></p> <p><b>Cuatro fases:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) De excitación.</li> <li>b) De depresión.</li> <li>c) De convulsiones.</li> <li>d) De parálisis.</li> </ol> <p><i>Intoxicación subaguda:</i></p> <p>Cefalalgias, vértigos, angustia, insomnio, anorexia y disnea son rápidamente reversibles.</p> <p>El ion cianuro es transportado por la sangre (<i>eritrocitos</i>) hasta los tejidos donde se une a las macromoléculas que contienen metales, formándose un complejo. Inhibe la respiración celular.</p> |
| <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Endocrinológica.</li> <li>b) Neumonológica.</li> <li>c) Neurológica.</li> <li>d) Otorrinolaringológica.</li> </ol> </li> </ul>   | <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>TIOCIANATOS EN ORINA:</b></li> </ul> <p><b>Índice Biológica de Exposición:</b><br/> <b>Hasta 6 mg/g</b> de creatinina, Res. MTEySS N°295/03. (<i>La ACGIH, 2015 no lo propone</i>).</p>   |

## CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS AL ÁCIDO CIANHIDRICO Y/O CIANUROS.

El control de la población expuesta se hará:

| ANUALMENTE   |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>MEDICIÓN DE TIOCIANATOS URINARIOS (OPTATIVO):</b><ol style="list-style-type: none"><li>1. Recoger una micción de orina emitida espontáneamente al finalizar la semana laboral.</li><li>2. La recolección se hará alejado del puesto de trabajo, para evitar la contaminación y previa higiene personal.</li><li>3. Utilizar envase de polietileno limpio.</li><li>4. Se puede conservar refrigerada a 4 °C o a -18 °C hasta el momento de envío al laboratorio.</li><li>5. Método sugerido: <b>espectrofotometría.</b></li><li>6. <b>Índice Biológico de Exposición: Hasta 6mg/g</b> de creatinina (<i>La ACGIH, 2015 no lo propone</i>).</li></ol></li><br/><li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación:<ol style="list-style-type: none"><li>a) <b>ENDOCRINOLÓGICA:</b> Bocio hipofuncionante.</li><li>b) <b>NEUMONOLÓGICA:</b> Disnea</li><li>c) <b>NEUROLÓGICA:</b> Cefalalgias, fatiga. alteraciones de los sentidos del olfato y el gusto.</li><li>d) <b>OTORRINOLARINGOLÓGICA:</b> Irritación de faringe y vías aéreas superiores.</li></ol></li></ul> |

### Recordar:

- Hacer **Espirometría** de acuerdo a los hallazgos clínicos.
- Si se detecta la presencia de bocio realizar **estudio de función tiroidea.**
- **Otros agentes que los incluyen son:** sustancias irritantes de las vías respiratorias.

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

1. **Con valores de Tiocianatos en orina > a 6 mg/g. de creatinina, sin manifestaciones de enfermedad, ni alteración de la función tiroidea. Exposición incrementada:**
  - a) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante.
  
  - b) Educación del trabajador en normas de higiene y protección personal.

- c) Repetir dosaje a los 15 días; de mantener valor alto volver a medir en 15 días.
- d) De persistir la modificación evaluar nueva conducta a adoptar.
- e) Luego de la normalización, control anual.

**2. Con valores de Tiocianatos > a 6 mg/g. de creatinina, sin alteraciones de la función tiroidea y acompañado por algunas de las siguientes manifestaciones:**

- **Cefalalgias.**
  - **Fatiga.**
  - **Alteraciones de los sentidos del olfato y el gusto.**
  - **Irritación de faringe.**
  - **Vómitos.**
  - **Disnea de esfuerzo.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) Tratamiento 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - 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 control anual.

**3. Con valores de Tiocianatos > a 6 mg/g. de creatinina, con alteraciones de la función tiroidea (hipofunción) y acompañado o no por algunas de las siguientes alteraciones:**

- **Cefalalgias, fatiga.**
- **Alteraciones de los sentidos del olfato y el gusto.**

- **Irritación de faringe.**
  - **Vómitos.**
  - **Disnea de esfuerzo.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) Tratamiento según 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - 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 control anual.

**4. Con valores de Tiocianatos > a 6 mg/g. de creatinina, acompañado de manifestaciones de enfermedad y la presencia de un bocio hipofuncionante:**

- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) Tratamiento según 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- d) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 el ácido cianhídrico y/o cianuros. Se sugiere control semestral durante dos años.



Cuando se consigna **GMP y/o CMP-CPT** corresponde a la Res. MTEySS N° 295/03.

Cuando se consigna **VLA-ED y/o VLA-EC** corresponde a los Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España 2015.

Cuando se consigna **TLV-TWA y/o TLV-STEL** corresponde a TLVs and BEIs, ACGIH 2015.



# MONÓXIDO DE CARBONO

## CAPÍTULO 13

**MONÓXIDO DE CARBONO**

| Características  | Toxicidad  |
|--|--|
| <p>Es un gas incoloro e inodoro, no irritante, de densidad muy poco inferior a la del aire (0,967).</p> <p><i>Fuentes de exposición:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Combustión incompleta de materias carbonadas orgánicas.</li> <li>b) Estufas a gas, carbón, querosene.</li> <li>c) Gases de los tubos de escape de los motores a explosión.</li> <li>d) Industria metalúrgica.</li> <li>e) Incendios y explosión.</li> </ul> <p><b>CMP:</b> 25 ppm.<br/> <b>VLA-ED:</b> 25 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 25 ppm.</p>   | <p><i>Intoxicación aguda:</i></p> <p>La acción tóxica más importante es la <b>conversión de la oxihemoglobina en carboxihemoglobina</b>. Clínicamente, en casos de exposición aguda, las manifestaciones más importante, son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Depresión del <b>S.N.C.</b> Puede llegar a las convulsiones y la muerte.</li> <li>b) Isquemia miocárdica.</li> <li>c) Hiperglucemia.</li> <li>d) Necrosis muscular, etc.</li> </ul> <p><i>Exposición crónica:</i></p> <p><i>Se traduce por:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Insomnio, cefalalgias, anorexia.</li> <li>b) Síndrome de Parkinson.</li> <li>c) Cardiopatía y arteriosclerosis.</li> </ul> |
| <p><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación:             <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Cardiológica.</li> <li>b) Neurológica .</li> </ul> </li> <li>• <b>Alteración en pruebas de:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◊ Vigilancia.</li> <li>◊ Atención.</li> <li>◊ Coordinación oculomotriz.</li> <li>◊ Discriminación de intensidades luminosas y sonoras.</li> <li>◊ Todo esto aumenta el riesgo de accidente laboral.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Oftalmológica.</li> <li>b) Psicológica.</li> </ul> </li> </ul> | <p><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CARBOXIHEMOGLOBINA</b></li> </ul> <p><b>Índice Biológico de Exposición se establece en 3,5%</b> de la hemoglobina total al finalizar el turno. (ACGIH, 2015).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CO EN EL AIRE EXPIRADO:</b></li> </ul> <p><b>Índice Biológico de Exposición se establece en 20 ppm</b> al finalizar el turno. (ACGIH, 2015).</p>  |

## CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS AL MONOXIDO DE CARBONO.

Para la vigilancia de la población expuesta se hará:

| ANUALMENTE  |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>CONCENTRACIÓN DE CARBOXIHEMOGLOBINA:</b><ul style="list-style-type: none"><li>◇ Tomar 5 ml de sangre anticoagulada (no heparina) en jeringa descartable al finalizar la jornada laboral.</li><li>◇ Si la determinación no se realiza en forma inmediata a la extracción, guardar la sangre al reparo de la luz y a 4 °C.</li><li>◇ Método recomendado: <b>espectrofotométrico o cooximetría.</b></li><li>◇ <b>El Índice Biológico de Exposición: 3,5%</b> de la hemoglobina total.</li><li>◇ Si bien el anterior parámetro se debe medir anualmente, puede ser valorado todas las veces que el médico lo crea necesario.</li></ul></li><li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación:<ul style="list-style-type: none"><li>◇ <b>CARDIOLÓGICA:</b> en los expuestos, manifestaciones de isquemia (<i>angor</i>).</li><li>◇ <b>NEUROLÓGICA:</b> cefalea, astenia, vértigo.</li></ul></li><li>• <b>ALTERACIÓN EN PRUEBAS DE: Vigilancia.</b><ul style="list-style-type: none"><li>◇ Atención.</li><li>◇ Coordinación oculomotriz.</li><li>◇ Discriminación de intensidades luminosas y sonoras.</li><li>◇ Todo esto aumenta el riesgo de accidente laboral.</li></ul></li><li>• <b>OFTALMOLÓGICA:</b> neuritis óptica</li><li>• <b>PSICOLOGICA:</b> cambio de conducta, dificultad en el aprendizaje, irritabilidad, excitación, alucinaciones.</li></ul> |

### Recordar:

- Dado los antecedentes de compromiso cardiovascular es conveniente la realización de **ECG y Estudio 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) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante.
- b) Educación del trabajador en normas de higiene y protección personal.
- c) Repetir dosaje a los quince días; de mantener valor alto volver a medir en quince días.
- d) De persistir la modificación evaluar nueva conducta a adoptar.
- e) Luego de la normalización, control anual.

### **2. Cuando ocurre un cuadro de intoxicación aguda manifestado por:**

- **Una concentración de carboxihemoglobina > al 30%.**
  - **Compromiso del sensorio (pérdida de la conciencia).**
  - **Convulsiones.**
  - **Compromiso miocárdico.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - c) Internación y tratamiento con controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
  - d) A partir del regreso a la exposición realizar control semestral durante un año.

- e) Luego control anual.
- 3. Si después de 15 a 20 días de una intoxicación aguda se instala un cuadro neurológico y/o psiquiátrico:**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - c) Internación y tratamiento con controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
  - d) A partir del regreso a la exposición realizar control semestral durante un año.
  - e) Luego control anual.
- 4. Con una concentración de carboxihemoglobina > al 3,5% o normal, acompañado por manifestaciones de un síndrome neuroconductual caracterizado por:**
- **Cefaleas.**
  - **Insomnio.**
  - **Anorexia.**
  - **Astenia.**
  - **Vértigo.**
  - **Náuseas.**
  - **Disminución de la atención y de la concentración.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) Tratamiento 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.

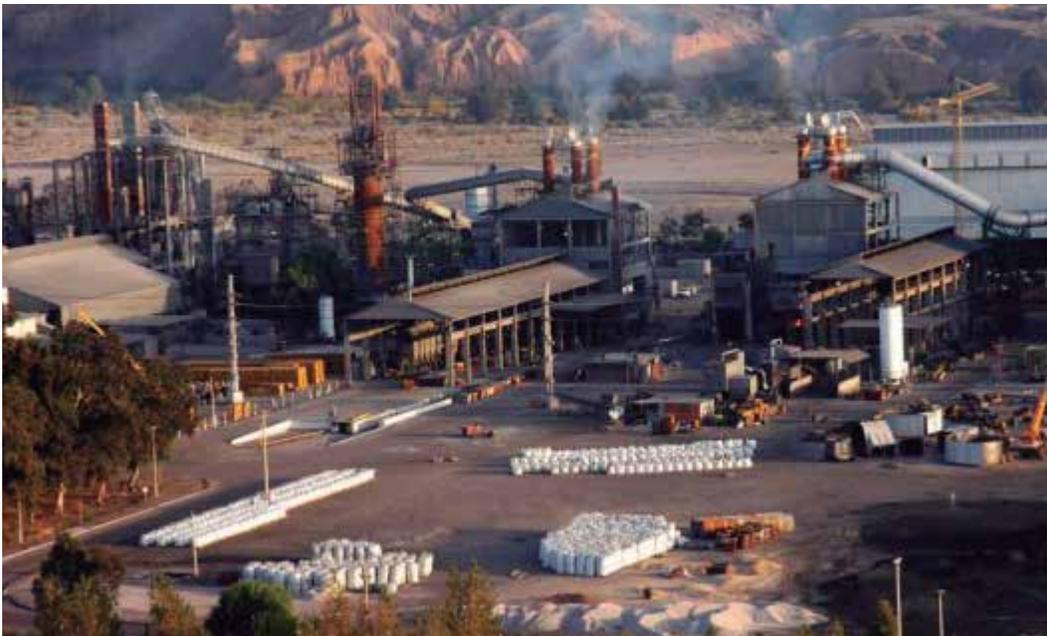
- d) Realizar controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
- e) A partir del regreso a la exposición realizar control semestral durante un año.
- f) Luego control anual.

**5. Concentración de carboxihemoglobina > al 5% o normal, acompañado de alteraciones en algunos de los siguientes parámetros:**

- **Fondo de ojo.**
  - **E.C.G.**
  - **Glucemia.**
  - **Estudio de riesgo cardíaco.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) Tratamiento según 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - 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 control anual.

**6. Concentración de carboxihemoglobina > al 3,5% o normal, acompañado de algunas de las siguientes patologías:**

- **Síndrome de Parkinson.**
  - **Cardiopatía.**
  - **Ateroesclerosis.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) Tratamiento 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- d) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 el Monóxido de carbono. Se sugiere control trimestral durante un año.





Cuando se consigna **CMP y/o CMP-CPT** corresponde a la Res. MTEySS N° 295/03.

Cuando se consigna **VLA-ED y/o VLA-EC** corresponde a los Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España 2015.

Cuando se consigna **TLV-TWA y/o TLV-STEL** corresponde a TLVs and BEIs, ACGIH 2015.

# SENSIBILIZANTES

## CAPÍTULO 14

- SUSTANCIAS SENSIBILIZANTES DE VÍAS RESPIRATORIAS

**SENSIBILIZANTES DE VÍAS RESPIRATORIAS**

- **Medicamentos:** antibióticos macrólidos, ranitidina.
- **Productos químicos industriales:** sulfitos, bisulfitos, persulfatos alcalinos. Cloroplatinato y pentóxido de vanadio.
- **Anhídridos:** ftálico, trimelíticos, tetracloroftálico, hímico y hexahidroftálico. Azodicarbonamida. Cianoacrilato. Sericina. Productos de pirólisis de plásticos, 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, preparación de masas en la industria panificadora.
- **Preparación y manipulación de sustancias extraídas de vegetales:** ipeca, quinina, jena, ricino, polen y esporos, en especial el licopodio.
- **Preparación y empleo de gomas vegetales:** arábiga, psyllium, adragante, karaya.
- **Preparación y manipulación del tabaco** en todas sus fases.
- **Preparación y empleo de la harina de soja.**
- **Manipulación del café verde.**
- Empleo de la **colofonia en caliente.** Aserraderos y otros trabajos con **exposición a polvo de madera.**

**Diagnóstico:**

- a) Historia recurrente de síntomas típicos relacionados a la exposición laboral.
- b) Mejoría los fines de semanas o durante las vacaciones.
- c) Sensibilidad previa por parte del expuesto.
- d) Habitualmente los síntomas no aparecen en las primeras exposiciones.
- e) Los síntomas suelen aparecer al final de la jornada laboral o durante la noche.
- f) Las reexposiciones reproducen, prolongan y agravan la sintomatología.

**Examen periódico: Vigilancia médica**

ANUALMENTE

- **EXAMEN CLÍNICO** con orientación:
  - a) Neumonológica.
  - b) Otorrinolaringológica.
- **ESPIROMETRÍA.**

**Examen periódico: Vigilancia biológica**

No existen parámetros biológicos de exposición. Ver Vigilancia médica.

## CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS A LAS SUSTANCIAS SENSIBILIZANTES DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS.

Se sugiere realizar en los trabajadores expuestos:

| ANUALMENTE   |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación:<ul style="list-style-type: none"><li>a) <b>NEUMONOLÓGICA:</b> Disnea asmatiforme, Asma bronquial recidivante, Insuficiencia respiratoria crónica obstructiva secundaria a la enfermedad asmática.</li><li>b) <b>OTORRINOLARINGOLÓGICA:</b> Rinitis alérgica recidivante.</li></ul></li><li>• <b>ESPIROMETRÍA:</b> Patrón obstructivo.</li></ul> |

### Recordar:

- De acuerdo a los hallazgos clínicos puede ser necesario realizar Rx de tórax.

### Actitud a adoptar de acuerdo a los resultados de la evaluación clínica y los exámenes complementarios.

#### 1. La ocurrencia de las siguientes manifestaciones:

- **Rinitis alérgica recidivante.**
- **Disnea asmatiforme.**
- **Asma bronquial recidivante.**
- **Insuficiencia respiratoria crónica obstructiva secundaria a la enfermedad asmática.**

#### 2. Cuando ocurre un cuadro de intoxicación aguda manifestado por:

- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- c) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 las sustancias sensibilizantes de las vías respiratorias. Se sugiere control trimestral durante un año. Eventualmente se puede decidir alejamiento definitivo de la actividad laboral.



Cuando se consigna **CMP y/o CMP-CPT** corresponde a la Res. MTEySS N° 295/03.

Cuando se consigna **VLA-ED y/o VLA-EC** corresponde a los Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España 2015.

Cuando se consigna **TLV-TWA y/o TLV-STEL** corresponde a TLVs and BEIs, ACGIH 2015.

# SENSIBILIZANTES

## CAPÍTULO 15

- SUSTANCIAS SENSIBILIZANTES DEL PULMÓN

## SENSIBILIZANTES DEL PULMÓN

- **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, 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 esporos de hongos del heno en la agricultura.
- **Sustancias químicas industriales:** Anhídridos: ftálico, trimelíticos, tetracloro-ftálico, hímico y hexahidroftálico.

**Dichas sustancias producen:**

Neumonitis por hipersensibilidad o neumonitis alérgica extrínseca.

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.

*Clinicamente se traduce por:*

- a) Fiebre.
- b) Tos.
- c) Disnea.
- d) Expectorcación.
- e) Mal estado general.

En los estadios más avanzados se desarrolla una: Fibrosis pulmonar crónica difusa.

**Examen periódico: Vigilancia médica**

ANUALMENTE

- **EXAMEN CLÍNICO** con orientación:
  - Neumonológica.
- **DIAGNÓSTICO.** En los episodios agudos:
  - b) Antecedente laboral.
  - c) Hemograma.
  - d) Rx de tórax.
  - e) Anticuerpos IgG específicos frente al antígeno sospechoso.
  - f) Espirometría.
  - g) Difusión alveolocapilar.
- **En estadios terminales:**
  - a) Rx de tórax.
  - b) Pruebas funcionales.
- **Capacidad de difusión.**

**Examen periódico: Vigilancia biológica**

No existen parámetros biológicos de exposición. Ver Vigilancia médica.

## CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS A SUSTANCIAS SENSIBILIZANTES DEL PULMÓN.

Se sugiere realizar en los trabajadores expuestos:

| ANUALMENTE   |
|--|
| <p><b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>NEUMONOLÓGICO:</b><ul style="list-style-type: none"><li>◇ Diagnóstico.</li></ul></li><li>• <b>En los episodios agudos:</b><ul style="list-style-type: none"><li>a) <b>ANTECEDENTE LABORAL.</b></li><li>b) <b>CUADRO CLÍNICO.</b> Neumonitis por hipersensibilidad o neumonitis alérgica extrínseca: fiebre, tos, disnea, expectoración, mal estado general.</li><li>c) <b>HEMOGRAMA:</b> Leucocitosis con desviación a la izquierda.</li><li>d) <b>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX:</b> Imágenes de infiltrados locales o difusos.</li><li>e) <b>ANTICUERPOS IGG ESPECÍFICOS FRENTE AL ANTÍGENO SOSPECHOSO.</b></li><li>f) <b>ESPIROMETRÍA:</b> Sin un patrón fijo.</li><li>g) <b>Difusión alveolocapilar alterada.</b></li></ul></li><li>• <b>En estadios terminales:</b><ul style="list-style-type: none"><li>a) <b>RADIOGRAFÍA DE TÓRAX</b> Con imágenes de fibrosis difusa.</li><li>b) <b>ESPIROMETRÍA:</b> Con patrón restrictivo.</li><li>c) <b>Capacidad de difusión alterada.</b></li></ul></li><li>• <b>ESPIROMETRÍA:</b> Sin un patrón fijo.</li></ul> |

### Recordar:

- **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.**

## **Actitud a adoptar de acuerdo a los resultados de la evaluación clínica y los exámenes complementarios.**

### **1. La ocurrencia de neumonitis por hipersensibilidad o neumonitis alérgica extrínseca.**

**Es una enfermedad pulmonar granulomatosa, intersticial y difusa causada por una respuesta alérgica a la inhalación de cualquiera de las sustancias mencionadas más arriba.**

**Clínicamente se traduce por:**

- **Fiebre.**
- **Tos.**
- **Disnea.**
- **Expectoración.**
- **Mal estado general.**

**El diagnóstico se confirma por la presencia de:**

- **En el hemograma: leucocitosis con desviación a la izquierda.**
- **En la Rx de tórax: imágenes de infiltrados locales o difusos.**
- **Anticuerpos IgG específicos frente al antígeno sospechoso.**
- **Espirometría sin un patrón fijo.**

- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) Internación y tratamiento.
- 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- d) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 las sustancias sen-

sibilizantes del pulmón. Se sugiere control trimestral durante un año. Se puede decidir su alejamiento definitivo de la exposición laboral.

## 2. Fibrosis pulmonar crónica difusa.

**Cuyo diagnóstico se establece por:**

- **Rx de tórax con imágenes de fibrosis difusa.**
  - **Pruebas funcionales con patrón restrictivo.**
  - **Capacidad de difusión alterada.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - c) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 las sustancias sensibilizantes del pulmón. Se sugiere control trimestral durante un año. Se puede decidir su alejamiento definitivo de la exposición laboral.



Cuando se consigna **CMP y/o CMP-CPT** corresponde a la Res. MTEySS N° 295/03.

Cuando se consigna **VLA-ED y/o VLA-EC** corresponde a los Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España 2015.

Cuando se consigna **TLV-TWA y/o TLV-STEL** corresponde a TLVs and BEIs, ACGIH 2015.

# SENSIBILIZANTES

## CAPÍTULO 16

- SUSTANCIAS SENSIBILIZANTES DE LA PIEL

## SENSIBILIZANTES DE LA PIEL

- **Agentes químicos:** Ácido cloroplátinico y cloroplatinatos alcalinos. Cobalto y sus derivados. Persulfatos alcalinos. Tioglicolato de amonio. Epiclorhidrina. Hipocloritos alcalinos. Amonios cuaternarios y sus sales (detergentes catiónicos). Dodecil-amino-etil-glicina. D.D.T. Aldrin. Dieldrin. Fenotiazinas. Piperazina. Mercapto-benzo-tiazol. Sulfuro de tetrametil tiouram. Ácido mercaptopropiónico y sus derivados. N- isopropil N-parafenilendiamina y sus derivados. Hidroquinona y sus derivados. Ditiocarbamatos. Sales de diazonio. Derivados de la tiourea, resinas derivadas del para-tert-butil-fenol y del para-tert-butil-catecol. Diciclohexil carbonimida Anhidrido ftálico.
  
- **Productos de origen vegetal:** Sustancias extraídas del pino, esencia de trementina y colofonia, Bálsamo del Perú, Urushiol (Iaca de China). Lactonas sesquiterpénicas contenidas en: alcaucil, árnica, crisantemo, manzanilla, laurel, dalia. Tulipas, Prímulas, Apio, ajo y cebolla, harina de cereales.
  
- **Otros agentes:** Sustancias para las que se demuestre tests cutáneos positivos o inmunoglobulinas específicas aumentadas.

**Dichas sustancias producen:**

- *Lesiones eczematiformes agudas.*
- Es un proceso inflamatorio agudo, desencadenado tras un período de sensibilización, por una sustancia química que actúa como alérgeno.
- a) En la zona de contacto se produce una reacción eritematosa.
  - b) Pruriginosa.
  - c) Presencia de vesículas y ampollas.
- *Lesiones eczematiformes crónicas en fase irreversible.*

**Examen periódico: Vigilancia médica**

ANUALMENTE

- **EXAMEN CLÍNICO** con orientación:
  - Dermatológica.

**Examen periódico: Vigilancia biológica**

No existen parámetros biológicos de exposición. Ver Vigilancia médica.

## CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS A SUSTANCIAS SENSIBILIZANTES DE LA PIEL.

Se sugiere realizar en los trabajadores expuestos:

| ANUALMENTE   |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación:<ul style="list-style-type: none"><li>◊ <b>DERMATOLÓGICA:</b> Dermatitis eczematiforme aguda recidivante, dermatitis eczematiforme crónica.</li></ul></li></ul> <p><b>La confirmación diagnóstica, por dermatólogo, se basa en:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) Cuadro clínico.</li><li>b) Antecedente de exposición.</li><li>c) Test cutáneo de provocación controlada, hecho por especialista. Nunca practicarlo como screening prelaboral, pues pueden desencadenar por sí mismos sensibilizaciones.</li></ul> |

### Actitud a tomar de acuerdo a los resultados de la evaluación:

#### 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) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- c) Tratamiento con controles clínicos y especializados hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.

- d) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante un año.
- e) Luego control anual.
- f) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 las sustancias sensibilizantes de la piel. Se sugiere control trimestral durante un año. Eventualmente se puede decidir alejamiento definitivo de la actividad laboral.

**2. Lesiones eczematiformes crónicas en fase irreversible con test cutáneo positivo:**



- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- c) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 las sustancias sensibilizantes de la piel. Se sugiere control trimestral durante un año. Eventualmente se puede decidir alejamiento definitivo de la actividad laboral.





Cuando se consigna **CMP y/o CMP-CPT** corresponde a la Res. MTEySS N° 295/03.

Cuando se consigna **VLA-ED y/o VLA-EC** corresponde a los Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España 2015.

Cuando se consigna **TLV-TWA y/o TLV-STEL** corresponde a TLVs and BEIs, ACGIH 2015.

# SENSIBILIZANTES

## CAPÍTULO 17

- 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.

Para el control periódico de los expuestos se sugiere:

| ANUALMENTE   |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación:<ul style="list-style-type: none"><li>a) <b>DERMATOLÓGICA:</b> Dermatitis eczematiforme recidivante, úlceras cutáneas.</li><li>b) <b>NEUMONOLÓGICA:</b> Asma bronquial.</li><li>c) <b>OFTALMOLÓGICA.</b> Conjuntivitis aguda recidivante.</li><li>d) <b>OTORRINOLARINGOLÓGICA:</b> Rinitis alérgica.</li></ul></li><li>• <b>ESPIROMETRÍA.</b><ul style="list-style-type: none"><li>◇ Patrón obstructivo.</li></ul></li></ul> |

### Recordar:

- De acuerdo a los hallazgos clínicos puede ser necesario realizar **Rx de tórax.**

### Actitud a adoptar de acuerdo a los resultados de la evaluación clínica y los exámenes complementarios:

#### 1. La ocurrencia 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) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.

- 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- c) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 las sustancias sensibilizantes de las vías respiratorias. Se sugiere control trimestral durante un año. Eventualmente se puede decidir alejamiento definitivo de la actividad laboral.





Cuando se consigna **GMP y/o GMP-CPT** corresponde a la Res. MTEySS N° 295/03.

Cuando se consigna **VLA-ED y/o VLA-EC** corresponde a los Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España 2015.

Cuando se consigna **TLV-TWA y/o TLV-STEL** corresponde a TLVs and BEIs, ACGIH 2015.

# PLAGUICIDAS

## CAPÍTULO 18

- BROMURO DE METILO

| <b>BROMURO DE METILO</b>   |  |
|--|--|
| <p style="text-align: center;"><b>Características</b></p> <p>El <b>bromuro de metilo</b> se presenta, a temperatura ambiente, como un gas incoloro más pesado que el aire.</p> <p><i>Usos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Como insecticida y nematicida en fumigación (<i>suelo de invernaderos</i>).</li> <li>b) Como rodenticida.</li> <li>c) Como refrigerante.</li> <li>d) Como agente de metilación en la industria química.</li> </ul> <p><b>CMP:</b> 1 ppm.<br/> <b>VLA-ED:</b> 1 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 1 ppm.</p> | <p style="text-align: center;"><b>Toxicidad</b></p> <p>La intoxicación se produce por contacto con la piel o por vía inhalatoria.</p> <p><i>Toxicidad aguda:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Lesiones en piel: eritema, vesículas, ampollas.</li> <li>b) Después de 6 a 24 hs. de ser inhalado puede aparecer edema agudo de pulmón.</li> <li>c) Compromiso neurológico de predominio cerebeloso: fatiga, trastornos del comportamiento, diplopia, nistagmo, vértigo, cefaleas, trastornos del habla, temblores, fasciculaciones y mioclonías, ataxia, movimientos coreiformes y atetósicos, convulsiones.</li> <li>d) La recuperación es lenta e incompleta. Secuelas: mioclonías, déficit motor global, síndrome extrapiramidal y sordera cortical.</li> </ul> |
| <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Dermatológica.</li> <li>b) Neurológica.</li> <li>c) Oftalmológica.</li> <li>d) Otorrinolaringológica.</li> <li>e) Psiquiátrica.</li> </ul> </li> </ul>   | <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p>Se menciona como parámetro mensurable bromuro sanguíneo, cuyo valor aceptable es de <math>3,7 \pm 1,5</math> mg/L. La ACGIH 2015, no propone, tampoco el IPCS.</p>   |

## CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS AL BROMURO DE METILO.

Para el control periódico de los trabajadores expuestos se sugiere:

| ANUALMENTE  |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación:<ul style="list-style-type: none"><li>a) <b>DERMATOLÓGICA:</b> en exposición crónica: Acné.</li><li>b) <b>NEUROLÓGICA:</b> Temblor intencional, mioclonias, crisis epileptiforme, ataxia, afasia y disartria.</li><li>c) <b>OFTALMOLÓGICA:</b> Diplopía, ambliopía, amaurosis.</li><li>d) <b>OTORRINOLARINGOLÓGICA:</b> Trastornos auditivos.</li><li>e) <b>PSIQUIÁTRICA:</b> Trastornos de la personalidad parecidos a los del alcoholismo, confusión mental, ansiedad fóbica depresión.</li></ul></li></ul> |

### Recordar:

- Se menciona como parámetro mensurable bromuro sanguíneo, cuyo valor aceptable es de  $3,7 \pm 1,5$  mg/L.
- El médico puede requerir la realización de exámenes especializados: oftalmológico, otorrinolaringológico, EEG, etc.

### Actitud a tomar de acuerdo a los resultados de la evaluación:

#### 1. La intoxicación aguda puede presentarse acompañada por algunas de las siguientes manifestaciones:

- **Lesiones en piel:**
  - Eritema.
  - Vesículas.
  - Ampollas.
- **Por inhalación:**
  - Después de 6 a 24 hs. puede aparecer edema agudo de pulmón.

- **Compromiso neurológico, de predominio cerebeloso:**
  - **Fatiga.**
  - **Trastornos del comportamiento.**
  - **Diplopia.**
  - **Nistagmo.**
  - **Vértigo.**
  - **Cefaleas.**
  - **Trastornos del habla.**
  - **Temblores.**
  - **Fasciculaciones y mioclonias.**
  - **Ataxia.**
  - **Movimientos coreiformes y atetósicos.**
  - **Convulsiones.**

**La recuperación es lenta e incompleta.**

- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- c) Internación, si fuere necesario, y tratamiento con controles clínicos y de exámenes complementarios hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
- d) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante un año.
- e) Luego control semestral, durante un año.
- f) Luego control anual, o bien
- g) Reinserción laboral con Recalificación que dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 el bromuro de metilo.



Se sugiere control trimestral durante un año. Eventualmente se puede decidir alejamiento definitivo de la actividad laboral.

## 2. Con la presencia de:

- **Acné.**
  - **Trastornos de la personalidad parecidas a las del alcoholismo.**
  - **Alteraciones del E.E.G. o de distintos estudios especializados.**
  - **Secuelas de una intoxicación aguda:**
  - **Mioclónicas.**
  - **Déficit motor global.**
  - **Síndrome extrapiramidal y sordera cortical.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) Tratamiento según 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- d) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 el bromuro de metilo. Se sugiere control trimestral durante un año. Eventualmente se puede decidir alejamiento definitivo de la actividad laboral.



Cuando se consigna **GMP y/o GMP-CPT** corresponde a la Res. MTEySS N° 295/03.

Cuando se consigna **VLA-ED y/o VLA-EC** corresponde a los Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España 2015.

Cuando se consigna **TLV-TWA y/o TLV-STEL** corresponde a TLVs and BEIs, ACGIH 2015.

# PLAGUICIDAS

## CAPÍTULO 19

- INSECTICIDAS CARBAMATOS
- INSECTICIDAS ORGANOFOSFORADOS

| <b>INSECTICIDAS CARBAMATOS</b>   |  |
|--|--|
| <b>Características</b>   | <b>Toxicidad</b>   |
| <p>Son ésteres del ácido metilcarbámico o dimetilcarbámico.</p> <p><b>Carbaril:</b><br/> <b>CMP:</b> 5 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>VLA-ED:</b> 5 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 0,5 mg/m<sup>3</sup> (<i>fracción inhalable</i>).</p> <p><b>Carbofurán:</b><br/> <b>CMP:</b> 0,1 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>VLA-ED:</b> 0,1 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 0,1 mg/m<sup>3</sup> (<i>fracción inhalable</i>).</p> <p><b>Metomil:</b><br/> <b>CMP:</b> 2,5 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>VLA-ED:</b> 2,5 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 0,2 mg/m<sup>3</sup>.</p> <p><b>Propoxur:</b><br/> <b>CMP:</b> 0,5 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>VLA-ED:</b> 0,5 mg/m<sup>3</sup>.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 0,5 mg/m<sup>3</sup>.</p> | <p><i>Intoxicación aguda:</i></p> <p>Los carbamatos insecticidas son <b>inhibidores de las colinesterasas</b>. Los síntomas son similares a la de los organofosforados.</p> <p><i>Exposición crónica:</i></p> <p>Algunos carbamatos, como el <b>carbaril</b>, pueden ser causa de:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Neuropatía periférica.</li> <li>b) Teratogénesis.</li> <li>c) Modificaciones de la espermatogénesis.</li> </ol> |
| <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Hematológica.</li> <li>b) Neurológica.</li> <li>c) Anamnesis.</li> <li>d) Oftalmológica.</li> <li>e) Psiquiátrica.</li> </ol> </li> <li>• <b>HEMOGRAMA.</b></li> <li>• <b>RECuento DE PLAQUETAS.</b></li> <li>• <b>FONDO DE OJO.</b></li> </ul>  | <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ACTIVIDADES COLINESTERASICAS (PLASMÁTICA E INTRAERITROCITARIA).</b></li> </ul>  |

**Recordar:**

- Se recomienda periódicamente y de acuerdo a criterio médico realizar:
  - E.M.G, medición de la velocidad de conducción.
  - Espermograma.

## INSECTICIDAS ORGANOFOSFORADOS

| Características (1)   | Toxicidad  |
|---|--|
| <p>Los <b>insecticidas organofosforados</b> se caracterizan por:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Tener una estructura química similar, son ésteres del ácido fosfórico.</li> <li>b) Poseer un modo de acción idéntico.</li> </ol> <p><b>(1) Ver página siguiente.</b></p>   | <p><i>Intoxicación aguda:</i></p> <p>Su <b>toxicidad</b> se debe a la <b>inhibición de las colinesterasas intraeritrocitarias</b>. Dan lugar a un:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Síndrome clásico</b> con tres tipos de síntomas:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Muscarínicos.</li> <li>b) Nicotínicos.</li> <li>c) Del S.N.C.</li> </ol> </li> <li>2. <b>Síndrome intermedio</b> que puede aparecer 24 a 96 horas después del contacto con el tóxico y caracterizado por <b>parálisis de los músculos de las raíces de los miembros, cuello, nervios motores craneales y de la respiración</b>.</li> <li>3. <b>Síndrome de neurotoxicidad retardada</b> que se manifiesta después de 15 días o más de una intoxicación aguda y se traduce por <b>ataxia y parálisis flácida de las extremidades</b>.</li> </ol> |
| <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hematológica.</li> <li>2. Neurológica.</li> <li>3. Anamnesis.</li> <li>4. Oftalmológica.</li> <li>5. Psiquiátrica.</li> </ol> </li> <li>• <b>HEMOGRAMA.</b></li> <li>• <b>RECUESTO DE PLAQUETAS.</b></li> <li>• <b>FONDO DE OJO.</b></li> </ul> | <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>COLINESTERASA PLASMÁTICA E INTRAERITROCITARIA.</b></li> </ul>   |

### Características (1)

|   |
|---|
| <b>Clorpirifós:</b> CMP: 0,2 mg/m <sup>3</sup> VLA-ED: 0,1 mg/m <sup>3</sup> TLV-TWA: 0,1 mg/m <sup>3</sup> *   |
| <b>Coumafós:</b> CMP: - - VLA-ED: 0,05 mg/m <sup>3</sup> TLV-TWA: 0,05 mg/m <sup>3</sup> *  |
| <b>Cruformato:</b> CMP: 5 mg/m <sup>3</sup> VLA-ED: 5 mg/m <sup>3</sup> TLV-TWA: 5 mg/m <sup>3</sup> .  |
| <b>Demeton, Metil-Demeton y Demeton S- metil:</b> CMP: 0,01 ppm VLA-ED: 0,05 mg/m <sup>3</sup> TLV-TWA: 0,05 mg/m <sup>3</sup> *                      |
| <b>Diazinón:</b> CMP: 0,1 mg/m <sup>3</sup> VLA-ED: 0,01 mg/m <sup>3</sup> TLV-TWA: 0,01 mg/m <sup>3</sup> . *  |
| <b>Dibutilfenil fosfato:</b> CMP: 0,3 ppm VLA-ED: 0,3 ppm TLV-TWA: 0,3 ppm.   |
| <b>Diclorvos (DDVP):</b> CMP: 0,9 mg/m <sup>3</sup> VLA-ED: 0,1 ppm TLV-TWA: 0,1 mg/m <sup>3</sup> *  |
| <b>Dicrotofós:</b> CMP: 0,25 mg/m <sup>3</sup> VLA-ED: 0,05 mg/m <sup>3</sup> TLV-TWA: 0,05 mg/m <sup>3</sup> *                                       |
| <b>Dioxatión:</b> CMP: 0,2 mg/m <sup>3</sup> VLA-ED: 0,1 mg/m <sup>3</sup> TLV-TWA: 0,1 mg/m <sup>3</sup> *   |
| <b>Disulfotón:</b> CMP: 0,1 mg/m <sup>3</sup> VLA-ED: 0,05 mg/m <sup>3</sup> TLV-TWA: 0,05 mg/m <sup>3</sup> *  |
| <b>EPN (Ethyl p-nitrophenyl thionobenzenephosphonate):</b> 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> ** |
| <b>Etión:</b> CMP: 0,4 mg/m <sup>3</sup> VLA-ED: 0,05 mg/m <sup>3</sup> TLV-TWA: 0,05 mg/m <sup>3</sup> *   |
| <b>Fenamifós:</b> CMP: 0,1 mg/m <sup>3</sup> VLA-ED: 0,05 mg/m <sup>3</sup> TLV-TWA: 0,05 mg/m <sup>3</sup> *   |
| <b>Fensulfotión:</b> CMP: 0,1 mg/m <sup>3</sup> VLA-ED: 0,01 mg/m <sup>3</sup> TLV-TWA: 0,01 mg/m <sup>3</sup> *                                      |
| <b>Fentión:</b> CMP: 0,2 mg/m <sup>3</sup> VLA-ED: 0,05 mg/m <sup>3</sup> TLV-TWA: 0,05 mg/m <sup>3</sup> *   |
| <b>Fonofos:</b> 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> *   |
| <b>Forato:</b> 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> *   |
| <b>Malatión:</b> CMP: 10 mg/m <sup>3</sup> VLA-ED: 10 mg/m <sup>3</sup> TLV-TWA: 1 mg/m <sup>3</sup> *  |
| <b>Metil-Paratión:</b> CMP: 0,2 mg/m <sup>3</sup> VLA-ED: 0,02 mg/m <sup>3</sup> TLV-TWA: 0,02 mg/m <sup>3</sup> *                                    |
| <b>Mevinfós:</b> CMP: 0,09 mg/m <sup>3</sup> VLA-ED: 0,09 mg/m <sup>3</sup> TLV-TWA: 0,01 mg/m <sup>3</sup> *   |
| <b>Monocrotophos:</b> CMP: 0,25 mg/m <sup>3</sup> VLA-ED: 0,05 mg/m <sup>3</sup> TLV-TWA: 0,05 mg/m <sup>3</sup> *                                    |
| <b>Naled:</b> CMP: 3 mg/m <sup>3</sup> VLA-ED: 3 mg/m <sup>3</sup> TLV-TWA: 0,1 mg/m <sup>3</sup> *   |
| <b>Parathión:</b> CMP: 0,1 mg/m <sup>3</sup> VLA-ED: 0,05 mg/m <sup>3</sup> TLV-TWA: 0,05 mg/m <sup>3</sup> *   |
| <b>Propoxur:</b> 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>  |
| <b>Ronnel:</b> CMP: 10 mg/m <sup>3</sup> VLA-ED: 5 mg/m <sup>3</sup> TLV-TWA: 5 mg/m <sup>3</sup> *   |
| <b>Sulprofos:</b> CMP: 1 mg/m <sup>3</sup> VLA-ED: 0,1 mg/m <sup>3</sup> TLV-TWA: 0,1 mg/m <sup>3</sup> *   |
| <b>Temefós:</b> CMP: 10 mg/m <sup>3</sup> VLA-ED: 1 mg/m <sup>3</sup> TLV-TWA: 1 mg/m <sup>3</sup> *  |
| <b>Terbufós:</b> CMP: - - VLA-ED: 0,01 mg/m <sup>3</sup> TLV-TWA: 0,01 mg/m <sup>3</sup> *  |
| <b>TEPP (TetraEtilfosfato):</b> CMP: 0,05 mg/m <sup>3</sup> VLA-ED: 0,05 mg/m <sup>3</sup> TLV-TWA: 0,01 mg/m <sup>3</sup> *                          |
| <b>Triclorfón:</b> CMP: - - VLA-ED: 1 mg/m <sup>3</sup> TLV-TWA: 1 mg/m <sup>3</sup> **   |
| <b>Triortocresilfosfato:</b> 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> . *                              |
| <b>Trifenilfosfato:</b> CMP: 3 mg/m <sup>3</sup> VLA-ED: 3 mg/m <sup>3</sup> TLV-TWA: 3 mg/m <sup>3</sup>   |

\*Fracción respirable. - \*\*Fracción inhalable.

### Recordar:

- **Se recomienda periódicamente y de acuerdo a criterio médico realizar:**
  - E.M.G, medición de la velocidad de conducción.
  - Espermograma.

## CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS A INSECTICIDAS ORGANOFOSFORADOS Y CARBAMATOS.

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.
  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 temp. ambiente y 2 días refrigerada (*evitar hemólisis*).
  8. Método sugerido: **cinético, espectrofotométrico.**
  9. **Índice Biológico de Exposición: Se establece en 70%** del nivel basal.
- **EXAMEN CLÍNICO** con orientación:
  - a) **HEMATOLÓGICA:** Palidez, hemorragias, infecciones a repetición.
  - b) **NEUROLÓGICA:** Neuropatía periférica, síndrome de neurotoxicidad retardada.
  - c) **ANAMNESIS:** Antecedentes de infertilidad o de abortos espontáneos o de nacimientos con malformaciones.
  - d) **OFTALMOLÓGICA:** Disminución de la agudeza visual.
  - e) **PSIQUIÁTRICA:** Trastornos de personalidad.
- **HEMOGRAMA CON RECuento DE PLAQUETAS:** Anemia, leucopenia, aplasia medular.
- **FONDO DE OJO:** Neuritis óptica.

### Recordar:

- **Realizar periódicamente:** E.M.G, medición de la velocidad de conducción y Spermograma.

## 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, exposición incrementada.

- a) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Evaluará la necesidad del alejamiento del puesto del trabajo.
- b) Educación del trabajador en normas de higiene y protección personal.
- c) Repetir dosaje a los quince días; de mantener valor alto volver a medir en quince días.
- d) De persistir la modificación evaluar nueva conducta a adoptar.
- e) Luego de la normalización, control anual.

### 2. Con una actividad de Colinesterasa intraeritrocitaria disminuida más de un 50% y la presencia de síntomas:

- **Muscarínicos:** tos y catarro de aparición brusca, sialorrea, lagrimeo, sudoración, vómitos, diarrea, bradicardia, etc.
  - **Nicotínicos:** taquicardia, mioclonias, fasciculaciones, paresia, parálisis, etc.
  - **Del S.N.C.:** cefaleas, mareos, excitación, depresión del sensorio, etc.
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - c) Internación y tratamiento con controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.

- d) A partir del regreso a la exposición realizar control semestral durante un año.
- e) Luego control anual.

**3. Si durante el curso de una exposición aguda (24 a 96 horas) con o sin manifestaciones clínicas (síntomas muscarínicos, nicotínicos, etc.), se instala un síndrome intermedio:**

- **Síndrome paralítico: músculos de las raíces de los miembros, cuello, nervios craneales, músculos respiratorios. Este síndrome es propio de la intoxicación por organofosforados.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de Enfermedades profesionales.
- b) Tratamiento 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- d) La autorización para la reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 insecticidas organofosforados. Se sugiere control semestral durante dos años. Eventualmente se puede disponer el alejamiento laboral definitivo.

**4. Si a posteriori de una intoxicación aguda (después de 15 a 20 días) se instala un síndrome de neurotoxicidad retardada:**

- **Ataxia.**
- **Parálisis flácida.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de Enfermedades profesionales.
- b) Tratamiento 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- d) La autorización para la reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 insecticidas organofosforados. Se sugiere control semestral durante dos años.
- e) Eventualmente se puede disponer el alejamiento definitivo de la actividad laboral.

**5. Con una actividad de Colinesterasa intraeritrocitaria disminuida hasta un 30% o más, con trastornos del comportamiento.**

- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- c) 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.
- d) A partir del regreso a la exposición realizar control semestral durante un año.
- e) Luego control anual.

**6. 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) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente

en materia de Enfermedades profesionales.

- b) Tratamiento según 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- 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 control anual.

**7. 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) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de Enfermedades profesionales.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - c) La autorización para la reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 insecticidas organofosforados. Se sugiere control semestral durante dos años. Eventualmente se puede disponer el alejamiento definitivo de la actividad laboral.



Cuando se consigna **GMP y/o CMP-CPT** corresponde a la Res. MTEySS N° 295/03.

Cuando se consigna **VLA-ED y/o VLA-EC** corresponde a los Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España 2015.

Cuando se consigna **TLV-TWA y/o TLV-STEL** corresponde a TLVs and BEIs, ACGIH 2015.

# INDUSTRIA FARMACÉUTICA

## CAPÍTULO 20

- ESTRÓGENOS DE SÍNTESIS

| ESTRÓGENOS DE SÍNTESIS   |   |
|--|---|
| <p style="text-align: center;"><b>Características</b></p> <p>Los estrógenos se obtienen como producto de síntesis en la industria farmacéutica. Interesa su exposición como producto terminado.</p> <p>Hochstrasser propone: <b>TWA de 0,4 mcg/m<sup>3</sup>. (Citado por LAUWERYS, 1994).</b></p>   | <p style="text-align: center;"><b>Toxicidad</b></p> <p>Esta referida a la aparición de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Ginecomastia e Impotencia en el hombre.</li> <li>b) Trastornos menstruales en la mujer.</li> </ul> <p>Los <b>estrógenos</b> están calificados por la <b>IARC en el Grupo 1. Carcinógeno para el hombre. Cáncer de mama.</b></p> |
| <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> periódico debe evaluar: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) En el hombre la aparición de <b>ginecomastia e impotencia</b>. Se debe acompañar con la realización de <b>espermograma</b>.</li> <li>b) En la mujer una evaluación ginecológica anual.</li> </ul> </li> </ul> | <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>DIETILESTIL-BESTROL:</b></li> </ul> <p><b>Índice Biológico de Exposición: 30 mg/L en orina de 24 hs. (SCHMUNES y BURTON en LAUWERYS, 1994).</b></p> <p>No se recomiendan BEIs para sustancias cancerígenas (ACGIH, 2015).</p>            |

## CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS A ESTROGENOS.

Para el control periódico de los trabajadores expuestos se sugiere:

| ANUALMENTE   |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b></li></ul>  |  |
| ◊ En el hombre la aparición de ginecomastia e impotencia. Se debe acompañar con la realización de espermograma.  |  |
| ◊ En la mujer una evaluación ginecológica anual.   |  |
| BIANUALMENTE   |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>ESPERMOGRAMA:</b></li></ul>   |  |
| ◊ Un espermograma en el hombre cada dos años, deben formar parte de los exámenes periódicos. El espermograma debe realizarse obligatoriamente en presencia de ginecomastia y/o impotencia. |  |

### Recordar:

- Se sugiere medir en el hombre dietilestil-bestrol en orina de 24 horas. Índice Biológico de Exposición: hasta 30 mg/L de orina Si se sobrepasa dicha cifra se debe separar al trabajador de la exposición, para evitar la aparición de ginecomastia.

**De acuerdo a los resultados de los exámenes periódicos, la conducta a adoptar será la siguiente:**

- 1. Con niveles de Dietilestilbestrol en orina > a 30 mg/L. , sin manifestaciones de enfermedad:**
  - a) Separar al trabajador de la exposición para evitar la aparición de ginecomastia.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.

- c) Realizar controles clínicos y de laboratorio hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
- d) A partir del regreso a la exposición realizar control semestral durante un año.
- e) Luego control anual.

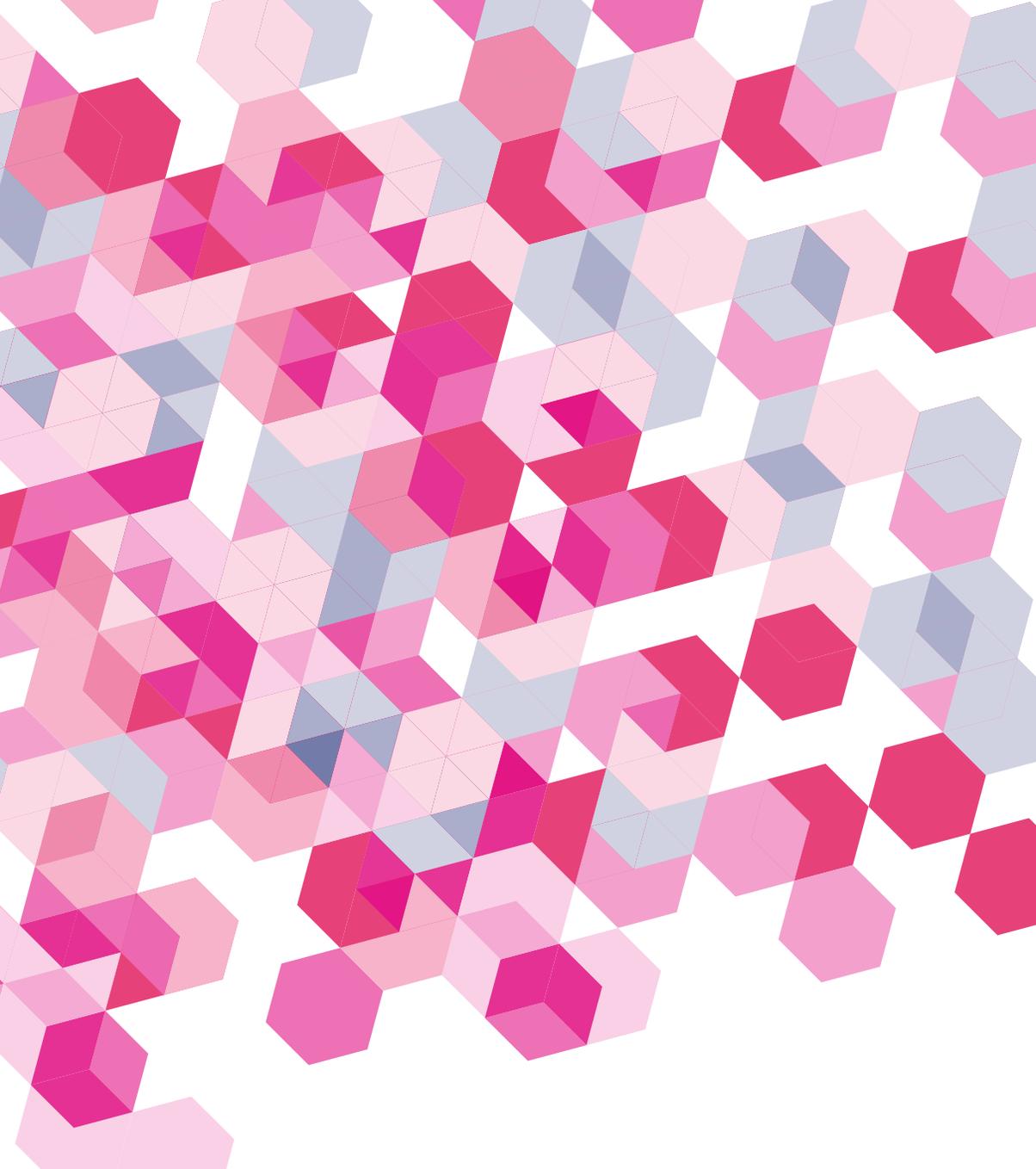
**2. Con valores de Dietilestilbestrol > a 30 mg/L, acompañado por algunas de las siguientes manifestaciones:**

- **En el hombre:**
  - **Ginecomastia.**
  - **Impotencia.**
  - **Alteraciones del espermograma.**



- **En la mujer:**
  - **Trastornos menstruales.**
    - a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
    - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
    - c) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 estrógenos. Se sugiere control trimestral durante un año.





Cuando se consigna **GMP y/o CMP-CPT** corresponde a la Res. MTEySS N° 295/03.

Cuando se consigna **VLA-ED y/o VLA-EC** corresponde a los Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España 2015.

Cuando se consigna **TLV-TWA y/o TLV-STEL** corresponde a TLVs and BEIs, ACGIH 2015.

# INDUSTRIA FARMACÉUTICA

## CAPÍTULO 21

- PENICILINA Y SUS SALES Y CEFALOSPORINAS

**PENICILINA Y SUS SALES Y CEFALOSPORINAS**

| <b>Características</b>   | <b>Toxicidad</b>  |
|--|---|
| <p><i>Usos y exposición:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Elaboración.</li> <li>b) Envasado.</li> <li>c) Preparación.</li> <li>d) Empleo.</li> <li>e) Aplicación de tratamientos.</li> </ul>  | <p><i>Dichos fármacos producen:</i></p> <p>Lesiones eczematiformes agudas.<br/>Es un proceso inflamatorio agudo, desencadenado tras un período de sensibilización, por una sustancia química que actúa como alérgeno.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) En la zona de contacto se produce una reacción eritematosa.</li> <li>b) Pruriginosa.</li> <li>c) Presencia de vesículas y ampollas.</li> </ul> <p><i>A nivel de vías respiratorias:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Rinitis alérgica recidivante.</li> <li>b) Disnea asmática.</li> <li>c) Asma bronquial recidivante.</li> <li>d) Insuficiencia respiratoria crónica obstructiva secundaria a la enfermedad asmática.</li> </ul> |
| <p><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación:             <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Dermatológica</li> <li>b) Neumonológica</li> </ul> </li> <li>• <b>ESPIROMETRÍA.</b></li> </ul> | <p><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p>No existen parámetros biológicos medibles.</p>  |

## CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS A PENICILINAS Y SUS SALES Y A LAS CEFALOSPORINAS.

Para el control periódico de los trabajadores expuestos se sugiere realizar:

| ANUALMENTE   |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación:<ul style="list-style-type: none"><li>a) <b>DERMATOLÓGICA:</b> Dermatitis eczematiforme recidivante.</li><li>b) <b>NEUMONOLÓGICA:</b> Asma bronquial.</li><li>c) <b>OTORRINOLARINGOLÓGICA:</b> Rinitis alérgica.</li></ul></li><li>• <b>ESPIROMETRÍA.</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Patrón obstructivo.</li></ul></li></ul> |

**En los exámenes periódicos es necesario tener en cuenta las siguientes consideraciones:**

### Para la piel:

- La importancia del cuadro clínico.
- El antecedente de exposición.
- Test cutáneo de provocación controlada, hecho por especialista. Nunca practicarlo como screening prelaboral, pues pueden desencadenar por sí mismos sensibilizaciones.

### Para las vías respiratorias:

- La evaluación de una historia recurrente de síntomas típicos relacionados a la exposición laboral.
- La mejoría que se produce los fines de semanas o durante las vacaciones.
- Tener en cuenta la sensibilidad previa por parte del expuesto.
- Recordar que 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:**

- a) Mejoría de los síntomas con el cambio de puesto de trabajo, al dejar de exponerse.
- b) Eosinofilia y exceso de eosinófilos en esputo.
- c) Realización de test cutáneos y estudios inmunológicos.

### **Recordar:**

- De acuerdo a los hallazgos clínicos realizar **Rx de tórax**.

### **De acuerdo a los resultados de los exámenes periódicos, la conducta a adoptar será la siguiente:**

#### **1. Presencia de lesiones eczematiformes agudas acompañadas por:**

- **Reacción eritematosa.**
  - **Pruriginosa.**
  - **Presencia de vesículas y ampollas.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) Tratamiento 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - d) Tratamiento con controles clínicos y de exámenes complementarios 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 semestre.
  - f) Luego control anual.

**2. Cuando nos encontramos con cuadros de dermatitis eczematiforme recidivante con cada nueva exposición o bien con test cutáneo positivo:**

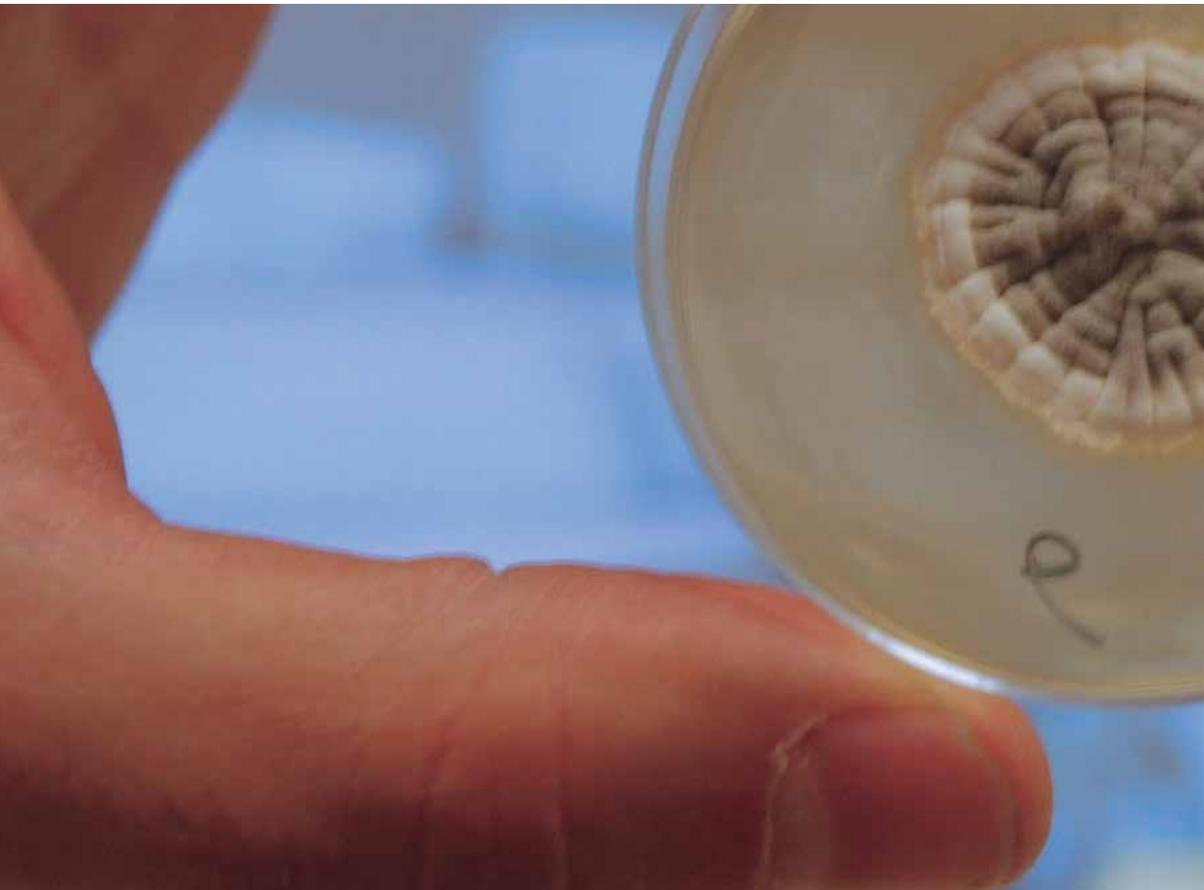
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) Tratamiento según criterio médico.
- c) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y eventualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- d) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 Penicilinas, sus sales o cefalosporinas. Se sugiere control trimestral durante un año.

**3. La ocurrencia de rinitis de probable origen alérgico y/o disnea asmática, que mejoran los fines de semana, al suspenderse la exposición laboral:**

- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales, evaluando 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) Educación del trabajador sobre normas de higiene y protección personal.
- d) Nuevos controles clínicos, de laboratorio e inmunológicos, para decidir el regreso a la exposición.
- e) Si se decide el regreso a la exposición realizar controles semestrales durante un año.
- f) Luego control anual.

**4. La ocurrencia de rinitis alérgica recidivante y/o asma bronquial recidivante acompañada o no de Insuficiencia respiratoria crónica obstructiva.**

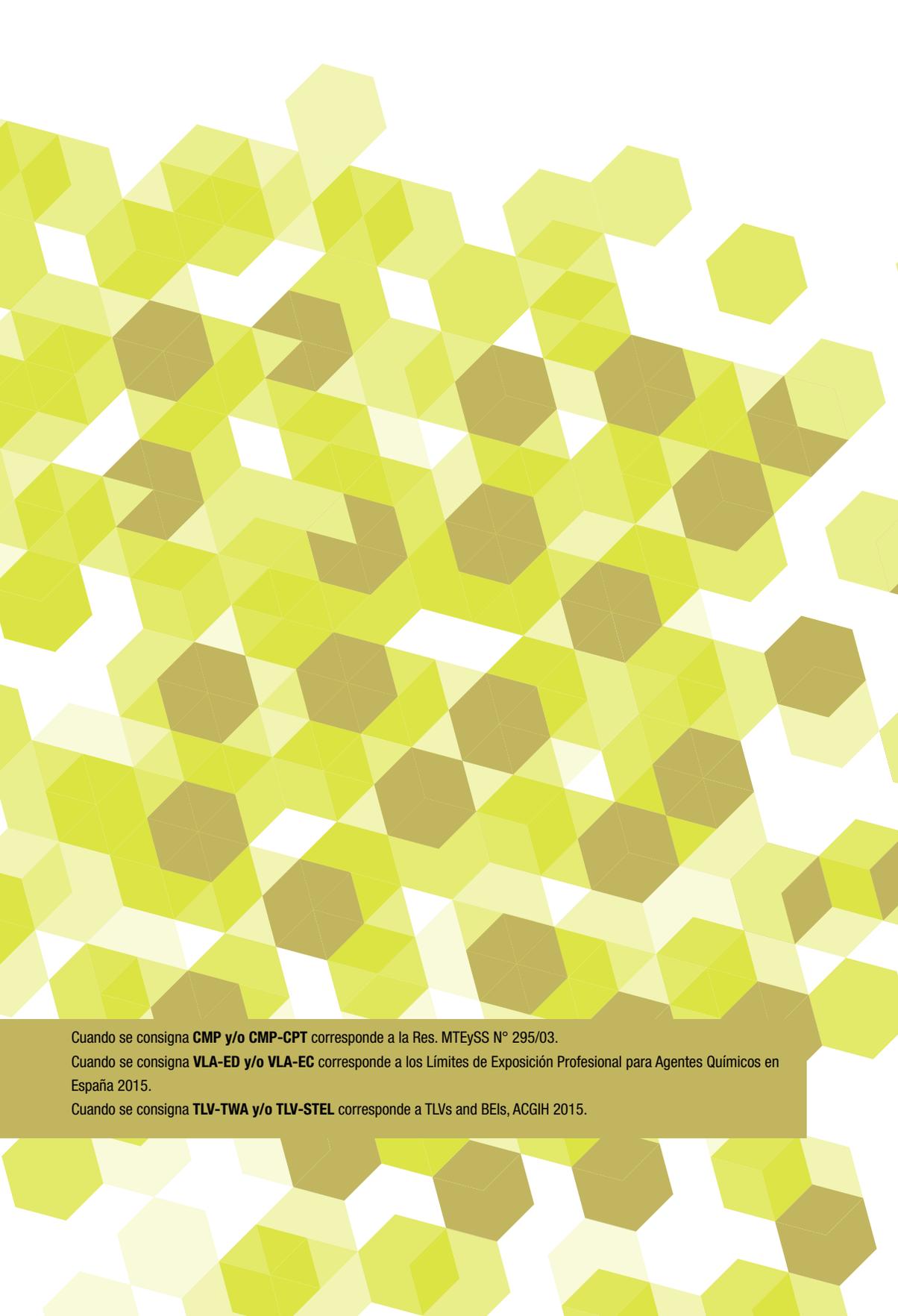
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) Tratamiento de acuerdo a criterio médico.
- c) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar, y even-



tualmente replantear, el conocimiento y práctica de normas de higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.

- d) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 Penicilinas, sus sales o cefalosporinas. Se sugiere control trimestral durante un año.





Cuando se consigna **GMP y/o CMP-CPT** corresponde a la Res. MTEySS N° 295/03.

Cuando se consigna **VLA-ED y/o VLA-EC** corresponde a los Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España 2015.

Cuando se consigna **TLV-TWA y/o TLV-STEL** corresponde a TLVs and BEIs, ACGIH 2015.

# MATERIAS PLÁSTICAS

## CAPÍTULO 22

- **MONÓMEROS Y POLÍMEROS**
  - ACRILONITRILO, METACRILATOS DE METILO; ETILO y n-BUTILO, DIACRILATOS
  - CLORURO DE VINILO
  - ISOCIANATOS ORGÁNICOS
  - RESINAS EPÓXICAS

Los exámenes periódicos se harán también en todos aquellos que no figuren en el listado anterior.

**ACRILATOS EN GENERAL**

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación:             <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Dermatológica.</li> <li>b) Neumonológica.</li> <li>c) Oftalmológica.</li> <li>d) Otorrinolaringológica.</li> </ul> </li> <li>• <b>ESPIROMETRÍA.</b></li> </ul> | <p><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p>No existen parámetros biológicos de exposición. Ver Vigilancia médica.</p> |
|--|--|

**ACRILONITRILLO (CIANURO DE VINILO)**

| Características   | Toxicidad   |
|---|---|
| <p>Es un líquido incoloro volátil con olor a semillas de durazno. Se polimeriza con la luz por lo tanto, para ser almacenado, se le debe adicionar un inhibidor de la polimerización.</p> <p><i>Usos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Para la manufactura de fibras de acrílico que se utilizan en industrias de vestiduras, alfombras y muebles caseros.</li> <li>b) Fabricación de tubos.</li> <li>c) En autopartes.</li> <li>d) En componentes utilizados en la construcción.</li> <li>e) Industria petroquímica y automotriz.</li> </ul> <p><b>CMP:</b> 2 ppm.<br/> <b>VLA-ED:</b> 2 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 2 ppm.</p> | <p><i>Intoxicación aguda:</i></p> <p>Puede producir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Cefalalgias, opresión, aprehensión, irritabilidad.</li> <li>b) Irritación de las vías respiratorias.</li> <li>c) Irritación de piel y ojos.</li> <li>d) Vómitos y diarrea; prurito y as-tenia.</li> <li>e) Temblor, convulsiones y muerte.</li> <li>f) ¿Hepatotóxico?</li> </ul> <p><i>Toxicidad crónica:</i></p> <p>Causa de Hipotiroidismo:<br/>                     El acrilonitrilo está calificado por la <b>IARC en el Grupo 2B. Posible carcinógeno para el hombre, Cáncer de Colón, Pulmón y Próstata.</b></p> |
| <p><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación:             <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Manifestaciones precoces.</li> <li>b) Dermatológica.</li> <li>c) Endocrinológica.</li> <li>d) Gastroenterológica.</li> <li>e) Neumonológica.</li> <li>f) Oftalmológica.</li> <li>g) Otorrinolaringológica.</li> <li>h) Urológica.</li> </ul> </li> <li>• <b>ESPIROMETRÍA.</b></li> </ul>  | <p><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>TIOCIANATOS EN ORINA (OPTATIVO).</b></li> </ul> <p><b>Índice Biológico de Exposición:</b><br/> <b>&lt; a 2,5 mg/g. de creatinina</b> (Res. MTEySS N°295/03). La ACGIH, 2015 no lo propone.<br/>                     Para <b>exposición a Cianuros: Hasta 6 mg/g de creatinina</b> (Res. MTEySS N°295/03). La ACGIH, 2015 no lo propone.</p>  |

## METACRILATOS (ÁCIDO METACRÍLICO)

| Características   | Toxicidad   |
|---|---|
| <p>Los <b>metacrilatos</b> forman parte de los ésteres del ácido acrílico.</p> <p><i>Usos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) En odontología</li> <li>b) En cemento ortopédico, etc.</li> </ul> <p><b>Ácido metacrílico:</b><br/> <b>CMP:</b> 20 ppm.<br/> <b>VLA-ED:</b> 20 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 20 ppm.</p> <p><b>Metil-metacrilato:</b><br/> <b>CMP:</b> 50 ppm / <b>CMP-CPT:</b> 100 ppm.<br/> <b>VLA-ED:</b> 50 ppm / <b>VLA-EC:</b> 100 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 50 ppm / <b>TLV-STEL:</b> 100 ppm.</p> <p><b>Acrilato de etilo:</b><br/> <b>CMP:</b> 5 ppm / <b>CMP-CPT:</b> 15 ppm.<br/> <b>VLA-ED:</b> 5 ppm / <b>VLA-EC:</b> 10 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 5 ppm / <b>TLV-STEL:</b> 15 ppm.</p> | <p><i>Toxicidad crónica:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Alérgeno cutáneo.</li> <li>b) Causa de asma bronquial.</li> <li>c) Trastornos neurovegetativos: nerviosismo, irritabilidad, debilidad, cefalalgias.</li> <li>d) Parestesias, dolor y trastornos vasomotores en los dedos por degeneración axonal de nervios digitales (<i>mecánicos dentales</i>).</li> <li>e) Hiperfagia.</li> <li>f) Estados precancerosos.</li> </ul> |
| <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Dermatológica.</li> <li>b) Neumonológica.</li> <li>c) Neurológica.</li> <li>d) Oftalmológica.</li> <li>e) Otorrinolaringológica.</li> </ul> </li> <li>• <b>ESPIROMETRÍA.</b></li> </ul>   | <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p>No existen por ahora parámetros medibles para la vigilancia biológica.</p>  |

## CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS A LOS ACRILATOS (ACRILONITRILOS, METACRILATOS, DIACRILATOS).

Para el control periódico de los trabajadores expuestos se sugiere realizar:

### ACRILATOS EN GENERAL | Anualmente

- **EXAMEN CLÍNICO** con orientación:
  - a) **DERMATOLÓGICA:** Dermatitis eczematiforme
  - b) **NEUMONOLÓGICA:** Asma bronquial
  - c) **OFTALMOLÓGICA:** Conjuntivitis recidivante
  - d) **OTORRINOLARINGOLÓGICA:** Rinitis recidivante
- **ESPIROMETRÍA:** Patrón obstructivo.

### ACRILONITRILO | Anualmente

1. **TIOCIANATOS EN ORINA (OPTATIVO?)** La muestra se debe recoger al finalizar la jornada laboral.
  2. Método sugerido espectrofotométrico.
  3. **Valor normal en orina de no fumadores: < a 2,5 mg/g** de creatinina.
- **EXAMEN CLÍNICO** con orientación:
    - a) **MANIFESTACIONES PRECOCES:** Irritación nasal, cefaleas, náuseas, aprehensión, fatiga.
    - b) **DERMATOLÓGICA:** Dermatitis eczematiforme.
    - c) **ENDOCRINOLÓGICA:** Hipotiroidismo.
    - d) **GASTROENTEROLÓGICA:** Presencia de sangre en materia fecal, cáncer de colon.
    - e) **NEUMONOLÓGICA:** Asma bronquial.
    - f) **OFTALMOLÓGICA:** Conjuntivitis recidivante.
    - g) **OTORRINOLARINGOLÓGICA:** Rinitis recidivante.
    - h) **UROLÓGICA:** Cáncer de próstata.
  - **ESPIROMETRÍA:** Patrón obstructivo.

### Recordar:

- De acuerdo a los hallazgos clínicos realizar **Rx de tórax**.

### METACRILATO DE METILO | Anualmente

- **EXAMEN CLÍNICO** con orientación:
  - a) **DERMATOLÓGICA:** Dermatitis eczematiforme.
  - b) **NEUMONOLÓGICA:** Asma bronquial.
  - c) **NEUROLÓGICA:** Causa de parestesias, dolor y trastornos vasomotores en los dedos por degeneración axonal de los nervios digitales, en mecánicos dentales por manipulación sin protección.
  - d) **OFTALMOLÓGICA:** Conjuntivitis recidivante.
  - e) **OTORRINOLARINGOLÓGICA:** Rinitis recidivante.
- **ESPIROMETRÍA:** Patrón obstructivo.

#### Recordar:

- De acuerdo a los hallazgos clínicos realizar **Rx de tórax**.

### ACRILATO DE ETILO | Anualmente

- **EXAMEN CLÍNICO** con orientación:
  - a) **DERMATOLÓGICA:** Dermatitis eczematiforme.
  - b) **GASTROENTEROLÓGICA:** Presencia de sangre en materia fecal, cáncer de colon.
  - c) **NEUMONOLÓGICA:** Asma bronquial.
  - d) **OFTALMOLÓGICA:** Conjuntivitis recidivante.
  - e) **OTORRINOLARINGOLÓGICA:** Rinitis recidivante.
- **ESPIROMETRÍA:** Patrón obstructivo.

#### Recordar:

- De acuerdo a los hallazgos clínicos realizar **Rx de tórax**.
- **Otros agentes que los incluyen:** Sustancias sensibilizantes de las vías respiratorias y Sustancias sensibilizantes de la piel.
- El acrilato de etilo está calificado por la **IARC en el Grupo 2B. Posible carcinógeno para el hombre, Cáncer de Colon**.

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

### **1. Con niveles en orina de Tiocianatos > a 2,5 mg/g. de creatinina, sin manifestaciones de enfermedad, exposición incrementada.**

- a) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante.
- b) Educación del trabajador en normas de higiene y protección personal.
- c) Repetir dosaje a los quince días; de mantener valor alto volver a medir en quince días.
- d) De persistir la modificación evaluar nueva conducta a adoptar.
- e) Luego de la normalización control semestral.

### **2. Cuando ocurre una exposición aguda al Acrilonitrilo, se pueden presentar algunas de las manifestaciones siguientes:**

- **Cefalalgias, opresión, aprehensión, irritabilidad.**
  - **Irritación de las vías respiratorias.**
  - **Irritación de piel y ojos.**
  - **Vómitos y diarrea; prurito y astenia.**
  - **Temblor, convulsiones y muerte.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - c) 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) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante seis meses.
  - e) Luego control semestral durante un año.
  - f) Luego control anual.

**3. 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.**
  - **Fatiga.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- c) 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) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante seis meses.
- e) Luego control anual.

**4. Con un valor en orina de Tiocianatos > a 2,5 mg/g. de creatinina, con alguna de las siguientes alteraciones presentes en:**

- **Dermatitis eczematiforme.**
- **Hipotiroidismo.**
- **Sangre en materia fecal, cáncer de colon.**
- **Asma bronquial.**
- **Conjuntivitis recidivante.**
- **Rinitis recidivante.**
- **Cáncer de próstata.**

- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) Tratamiento según 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- d) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 el Acrilonitrilo. Se sugiere control trimestral durante un año. Se puede plantear la necesidad del alejamiento definitivo de la actividad laboral.

**5. Cuando la exposición es a metacrilatos y diacrilatos, pueden presentarse alguna o algunas de las siguientes manifestaciones, así como pueden aparecer, algunas de ellas, en la exposición al Acrilonitrilo.**

- **Rinitis recidivante con cada nueva exposición.**
  - **Conjuntivitis recidivante.**
  - **Dermatitis eczematiforme recidivante (alérgeno cutáneo).**
  - **Causa de asma bronquial (alteraciones respiratorias crónicas por pruebas funcionales respiratorias).**
  - **Trastornos neurovegetativos: nerviosismo, irritabilidad, debilidad, cefalalgias.**
  - **Parestesias, dolor y trastornos vasomotores en los dedos por degeneración axonal de nervios digitales (mecánicos dentales) (EMG).**
  - **Hiperfagia.**
  - **Estados precancerosos.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) Tratamiento según 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.

- d) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 metacrilatos y diacrilatos. Se sugiere control trimestral durante un año. Se puede plantear la necesidad del alejamiento definitivo de la actividad laboral.



| CLORURO DE VINILO  |   |
|--|---|
| Características  | Toxicidad   |
| <p>Es un <b>gas a temperatura ambiente</b>.</p> <p><i>Usos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Producción de metilcloroformo.</li> <li>b) Manufactura de P.V.C. para la producción de: tubos y conductores de Plásticos.</li> <li>c) Recubrimientos para pisos y muebles.</li> <li>d) Aplicaciones eléctricas.</li> <li>e) Productos para recreación.</li> <li>f) Empaque y transporte.</li> </ul> <p><b>CMP:</b> 1 ppm.<br/> <b>VLA-ED:</b> 1 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 1 ppm.</p>   | <p><i>Intoxicación aguda:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Irritación respiratoria.</li> <li>b) Arritmias cardíacas.</li> <li>c) Depresión del S.N.C. (<i>a concentraciones altas</i>).</li> </ul> <p><i>Exposición crónica:</i></p> <p><b>El cloruro de vinilo tiene como target órganos o tejidos blancos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Hueso.</li> <li>b) Hígado.</li> <li>c) Arterias.</li> <li>d) Piel.</li> </ul> <p>El cloruro de vinilo esta listado por la <b>IARC en el Grupo 1. Carcinógeno para el hombre, Angiosarcoma hepático.</b></p> |
| <p><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Dermatológica.</li> <li>b) Gastroenterológica.</li> <li>c) Hepatológica.</li> <li>d) Neumonológica.</li> <li>e) Neurológica.</li> <li>f) Otorrinolaringológica.</li> <li>g) Traumatológica.</li> <li>h) Vascular periférico.</li> </ul> </li> <li>• <b>HEPATOGRAMA.</b></li> <li>• <b>HEMOGRAMA.</b></li> <li>• <b>RECUESTO DE PLAQUETAS.</b></li> <li>• <b>ECOGRAFÍA HEPÁTICA.</b></li> </ul> <p style="text-align: center;">BIANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>RADIOGRAFÍA DE AMBAS MANOS FRENTE.</b></li> </ul> | <p><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p>En sujetos no expuestos, la concentración urinaria de ácido tioglicólico debe ser inferior a 2mg/L (<b>MÜLLER y Col. en LAUWERYS, 1994</b>).</p>  |

## CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS AL CLORURO DE VINILO.

Para la vigilancia de la población expuesta se hará:

| ANUALMENTE   |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD HEPÁTICA, SE SUGIERE MEDIR:</b><ul style="list-style-type: none"><li>a) Glucemia.</li><li>b) Creatinina.</li><li>c) Bilirrubina total.</li><li>d) TGO Y TGP.</li><li>e) Gamma glutamil transpetidasa (<i>gamma-gt</i>).</li><li>f) Ldh y proteínas séricas.</li></ul></li><li>• <b>HEMOGRAMA CON RECuento DE PLAQUETAS:</b><ul style="list-style-type: none"><li>a) Anemia.</li><li>b) Leucopenia.</li><li>c) Trombocitopenia.</li></ul></li><li>• <b>ECOGRAFÍA HEPÁTICA:</b> Angiosarcoma.</li><li>• <b>ESPIROMETRÍA:</b> Asma bronquial.</li><li>• <b>EXAMEN CLÍNICO con orientación:</b><ul style="list-style-type: none"><li>a) <b>DERMATOLÓGICA:</b> Esclerodermia.</li><li>b) <b>GASTROENTEROLÓGICA:</b> Náuseas y vómitos en exposición aguda.</li><li>c) <b>HEPATOLÓGICA:</b> Hepatoesplenomegalia por fibrosis hepática, fibrosis periportal, dolor en hipocondrio derecho en el angiosarcoma.</li><li>d) <b>NEUMONOLÓGICA:</b> Asma bronquial.</li><li>e) <b>NEUROLÓGICA:</b> Excitación psíquica, astenia, pesadez de miembros inferiores, mareos, somnolencia.</li><li>f) <b>OTORRINOLARINGOLÓGICA:</b> Irritación de vías aéreas superiores, rinitis alérgica.</li><li>g) <b>TRAUMATOLÓGICA:</b> Acroosteolisis (<i>osteolisis de las falangetas de los dedos</i>).</li><li>h) <b>VASCULAR PERIFÉRICO:</b> Síndrome de Raynaud.</li></ul></li></ul> <p><b>Manifestaciones clínicas precoces a tener en cuenta:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) Molestias abdominales.</li><li>b) Fatiga, vértigos.</li><li>c) Parestesias en dedos de las manos y de los pies.</li><li>d) Sensación de frío en las extremidades.</li><li>e) Transpiración excesiva.</li><li>f) Artralgias, cefalalgias, etc.</li></ul> |
| BIANUALMENTE   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>RADIOGRAFÍA DE AMBAS MANOS FRENTE</b> (<i>se recomienda después de 5 años de exposición</i>):<ul style="list-style-type: none"><li>◊ Osteolisis de las falangetas de los dedos.</li></ul></li></ul>   |

**Recordar:**

- Actualmente se sugiere medir en orina un metabolito el Ácido Tiodiglicólico, indicador de exposición. **Valores 4 mg/L** indicarían una exposición reciente.

**La conducta a adoptar, de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos, sería:**

**1. Si se efectuara medición del Ácido Tiodiglicólico y su valor fuere > a 4 mg/L de orina, indicador de exposición reciente, 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) Educación del trabajador en normas de higiene y protección personal.
- d) Repetir medición del Ácido Tiodiglicólico a los quince días, de mantener valor alto volver a medir a los quince días.
- e) De persistir esta alteración evaluar nueva conducta a adoptar.
- f) Luego de la normalización, control anual.

**2. Con o sin medición del Ácido Tiodiglicólico en orina, sin alteración de las pruebas de función hepática o con modificaciones reversibles y 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) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) Tratamiento según 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - d) Realizar controles clínicos hasta la corrección de las alteraciones presentes. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
  - e) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante seis meses.
  - f) Luego control anual.

**3. Con o sin medición del Ácido Tiodiglicólico en orina, con alteraciones persistentes de las pruebas de función hepática y/o alteraciones óseas (radiológicas) y 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) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) Tratamiento según 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- d) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 el Cloruro de Vinilo. Se sugiere control trimestral durante un año.

**4. Con ecografía patológica y/o la presencia de un marcador tumoral elevado como el Antígeno carcinoembrionario (CEA), con valores > a 2,5 o 10 µg/L de acuerdo al método analítico empleado, independiente de la presencia de otras manifestaciones de enfermedad:**

- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) Tratamiento según 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- d) La autorización para la reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 el Cloruro de Vinilo. Se sugiere control trimestral durante un año. Puede evaluarse la posibilidad de un alejamiento definitivo de la actividad laboral.

## ISOCIANATOS ORGÁNICOS

| Características  | Toxicidad  |
|--|--|
| <p>Dentro de los llamados Isocianatos los más utilizados son los diisocianatos: <b>toluendi-isocianato (TDI)</b>, <b>diisocianato de hexametileno (HDI)</b> y <b>Metileno difenil isocianato (MDI)</b>.</p> <p>Se utilizan para la fabricación de poliuretanos.</p> <p>El TDI se usa para la producción de espuma flexible y el MDI para espuma rígida.</p> <p><b>Isocianato de metileno difenilo MDI:</b><br/> <b>CMP:</b> 0,005 ppm.<br/> <b>VLA-ED:</b> 0,005 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 0,005 ppm.</p> <p><b>Isocianato de metilo (Vía dérmica):</b><br/> <b>CMP:</b> 0,02 ppm.<br/> <b>VLA-EC:</b> 0,02 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 0,02 ppm / <b>TLV-STEL:</b> 0,06 ppm.</p> <p><b>Toluen di-isocianato TDI :</b><br/> <b>CMP:</b> 0,005 ppm / <b>CMP-CPT:</b> 0,02 ppm.<br/> <b>VLA-ED:</b> 0,005 ppm / <b>VLA-EC:</b> 0,02 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 0,005 ppm / <b>TLV-STEL:</b> 0,02 ppm.</p> <p>La ACGIH 2015 propone cambios en estudio y nuevos límites: <b>TLV-TWA: 0,001 ppm.</b><br/> <b>TLV-STEL: 0,005 ppm.</b></p> | <p><i>Intoxicación aguda:</i></p> <p>Son potentes irritantes de las mucosas respiratorias y ocular. Puede actuar sobre el S.N.C. dando: 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.</p> <p><i>Exposición crónica:</i></p> <p><b>El aparato respiratorio y la piel, son targets para los isocianatos.</b></p> <p><b>El TDI es un cancerígeno potencial para el hombre.</b></p> |
| <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación:             <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Dermatológica.</li> <li>b) Neumonológica.</li> <li>c) Oftalmológica.</li> <li>d) Otorrinolaringológica.</li> </ul> </li> </ul> <p style="text-align: center;">SEMESTRALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ESPIROMETRÍA.</b></li> </ul>  | <p><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p>No existen parámetros biológicos de exposición. Ver Vigilancia médica.</p> <p>La ACGIH 2015 propone TOLUENDIAMINA en orina al final del turno de 5 mcg/g de creatinina.</p>  |

## CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS A LOS ISOCIANATOS ORGANICOS.

Para el control periódico de los trabajadores expuestos se sugiere:

| SEMESTRALMENTE   |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>ESPIROMETRÍA</b> (<i>Pruebas de funcionalidad respiratoria</i>).<ul style="list-style-type: none"><li>◇ La <b>Espirometría</b>, realizada al finalizar la jornada de trabajo, permite poner en evidencia la reactividad bronquial.</li><li>◇ En el estudio de la <b>funcionalidad respiratoria</b>, encontramos un patrón de <b>disfuncionalidad ventilatoria de tipo obstructivo</b>, con un descenso de la capacidad de difusión pulmonar y un patrón radiológico de tipo <b>intersticial o alveolointersticial</b>.</li></ul></li></ul>  |
| ANUALMENTE   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación:<ul style="list-style-type: none"><li>a) <b>DERMATOLÓGICA</b>: Dermatitis eczematiforme recidivante.</li><li>b) <b>NEUMONOLÓGICA</b>: Bronquitis aguda, asma bronquial, alveolitis alérgica extrínseca.</li><li>c) <b>OFTALMOLÓGICA</b>: Blefarconjuntivitis recidivante.</li><li>d) <b>OTORRINOLARINGOLÓGICA</b>: Rinofaringitis recidivante.</li></ul></li><li>• <b>Los síntomas de comienzo son</b>:<ul style="list-style-type: none"><li>◇ Malestar general.</li><li>◇ Astenia.</li><li>◇ Tos.</li><li>◇ Mialgias y Artralgias.</li><li>◇ Febrícula y leucocitosis neutrófila.</li></ul></li><li>• <b>Manifestaciones clínicas de exposición</b>:<ul style="list-style-type: none"><li>◇ Broncoconstricción que puede evolucionar a crisis de asma subintrante.</li><li>◇ Al principio los accesos de disnea ocurren al finalizar la jornada laboral, horas después de finalizada la exposición.</li></ul></li></ul> |

### Recordar:

- De acuerdo a los hallazgos clínicos realizar Rx de tórax que puede mostrar una imagen **intersticial o alveolointersticial**.

**La conducta a adoptar, de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos, sería:**

**1. Con la presencia de algunas de las siguientes manifestaciones:**

- **Blefar-conjuntivitis recidivantes.**
  - **Rino-faringitis recidivantes.**
  - **Bronquitis aguda.**
  - **Dermatitis eczematiforme recidivante.**
  - **Alveolitis alérgica extrínseca.**
- a) El Área Médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo, de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) Tratamiento según criterio médico.
  - c) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante.
  - d) Educación del trabajador en normas de higiene y protección personal.
  - e) El regreso a la exposición se decidirá de acuerdo a la evolución clínica y de los estudios complementarios solicitados y por la corrección de las falencias técnicas detectadas.
  - f) Luego de la normalización, control semestral durante un año.
  - g) Luego control anual.

**2. Broncoconstricción que aparece al finalizar la jornada de trabajo con o sin Espirometría que ponga en evidencia la reactividad bronquial. Puede estar acompañada de las siguientes manifestaciones:**

- **Malestar general.**
- **Astenia.**
- **Tos.**
- **Mialgias y artralgias.**
- **Febrícula, etc.**

- a) El Área Médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo, de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) Tratamiento de acuerdo al criterio médico.
- c) Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante.
- d) Educación del trabajador en normas de higiene y protección personal.
- e) El regreso a la exposición se decidirá de acuerdo a la evolución clínica y de los estudios espirométricos y por la corrección de las falencias técnicas detectadas.
- f) Luego de la normalización, control semestral durante un año.
- g) Luego control anual.

**3. Ocurrencia de crisis asmáticas y/o persistencia de alteraciones de las pruebas de funcionalidad respiratoria:**

- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- b) Tratamiento 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 higiene y seguridad de los trabajadores expuestos.
- d) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 Isocianatos orgánicos. Se sugiere control trimestral durante un año.

## RESINAS EPÓXICAS

| Características  | Toxicidad   |
|--|---|
| <p>Se forman por la reacción de policondensación de una sustancia con un grupo epoxi (<i>epiclorhidrina</i>) con un polialcohol (<i>2,2-bis(p-hidroxifenil)-propano o Bisfenol A</i>). Luego se hacen reaccionar con un agente limpiador o endurecedor con el fin de lograr una resina termoendurecible.</p> <p><i>Usos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Para aislamiento térmico.</li> <li>b) Como adhesivos.</li> <li>c) Pinturas, barnices.</li> <li>d) Reforzar otros plásticos.</li> <li>e) Estratificados.</li> <li>f) Industria textil.</li> <li>g) Industria aeronáutica.</li> <li>h) Pulverización a pistola de polvo de epoxídicos.</li> </ul> | <p>Son causantes de sensibilización respiratoria o dérmica alérgica, por lo general a oligómeros de resina curada de peso molecular bajo.</p> |
| <p><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Dermatológica.</li> <li>b) Neumonológica.</li> <li>c) Otorrinolaringológica.</li> </ul> </li> <li>• <b>ESPIROMETRÍA.</b></li> </ul>  | <p><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p>No existen parámetros biológicos de exposición.</p>                                   |

## CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS A LOS ISOCIANATOS ORGANICOS.

Para el control periódico de los trabajadores expuestos se sugiere:

### SEMESTRALMENTE

- **EXAMEN CLÍNICO**, con orientación:
  - a) **DERMATOLÓGICA**: dermatitis irritativa, dermatitis eczematiforme recidivante.
  - b) **NEUMONOLÓGICA**: asma bronquial.
  - c) **OTORRINOLARINGOLÓGICA**: irritante de vías aéreas superiores.
- **ESPIROMETRÍA**: Patrón obstructivo.

La conducta a adoptar, de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos, sería:

#### 1. En caso de presentarse alguna de las siguientes manifestaciones:

- **Dermatitis eczematiforme recidivante.**



- **Manifestaciones de sensibilización respiratoria recidivante.**
  - a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - b) Tratamiento 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - d) La reinserción laboral con Recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, 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 las resinas Epóxicas. Se sugiere control trimestral durante un año. Se puede plantear la necesidad del alejamiento definitivo de la actividad laboral.





Cuando se consigna **CMP y/o CMP-CPT** corresponde a la Res. MTEySS N° 295/03.

Cuando se consigna **VLA-ED y/o VLA-EC** corresponde a los Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España 2015.

Cuando se consigna **TLV-TWA y/o TLV-STEL** corresponde a TLVs and BEIs, ACGIH 2015.

# OTROS

## CAPÍTULO 23

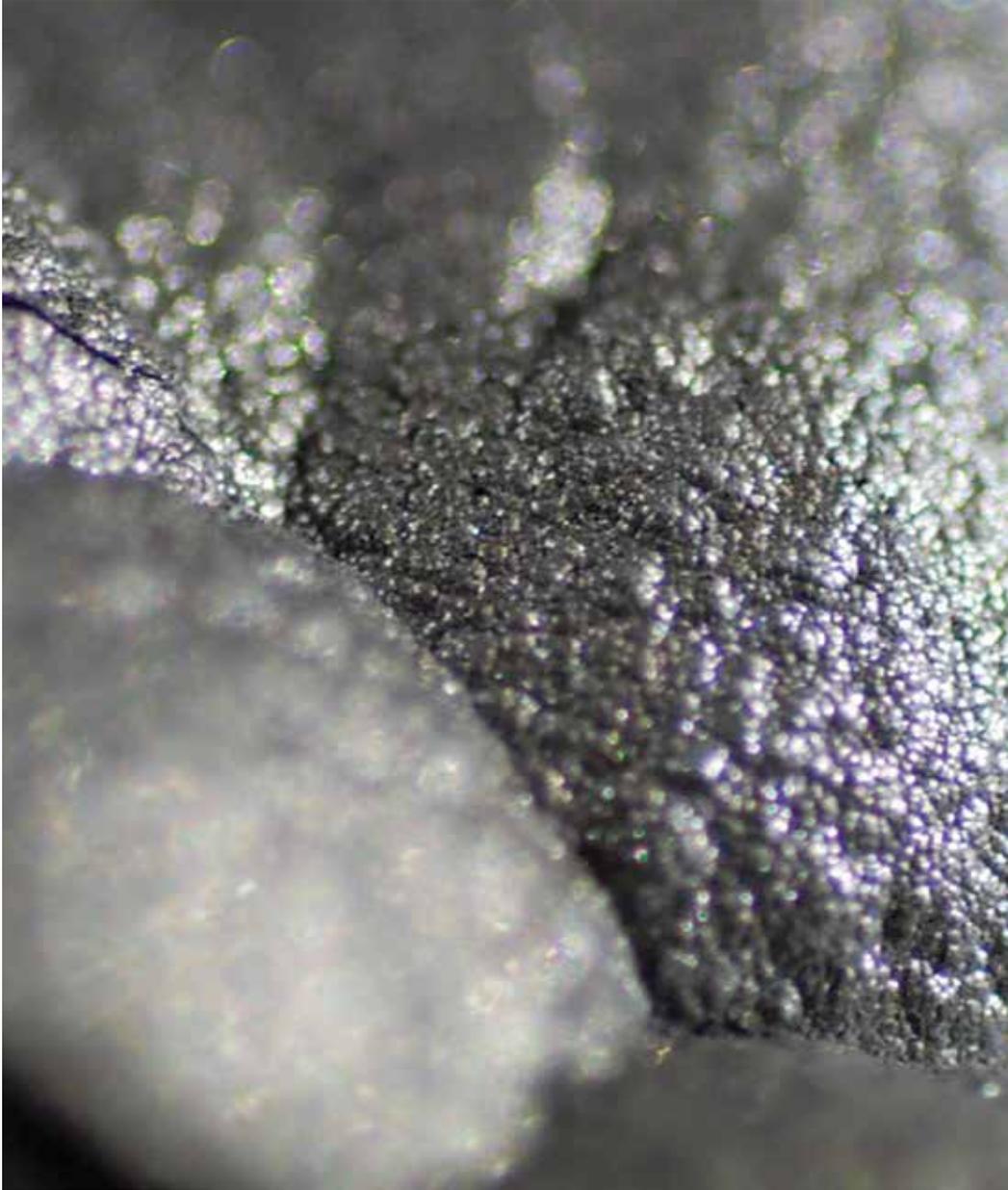
- SUSTANCIAS HIPOPIGMENTANTES DE LA PIEL

## CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS A HIPOPIGMENTANTES DE LA PIEL.

Los siguientes son agentes que son capaces de producir hipopigmentación de la piel:

- **ARSÉNICO.**
- **BENZOQUINONA, HIDROQUINONA Y ÉTERES DERIVADOS.**
- **PARA-TERT-BUTIL-FENOL Y OTROS DERIVADOS DEL FENOL.**

| <b>ANUALMENTE</b>  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b>, con orientación:<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>DERMATOLÓGICA.</b></li></ul></li></ul>   |
| <b>ARSÉNICO</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• La despigmentación en gota (<i>rain-drop hipopigmentation</i>) parece ser la primera manifestación cutánea de la intoxicación crónica. (<i>ver Arsénico</i>).</li></ul>                |
| <b>BENZOQUINONA, HIDROQUINONA Y ÉTERES DERIVADOS</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Producen despigmentación.</b></li></ul>   |
| <b>PARA-TERT-BUTIL-FENOL</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• El contacto cutáneo con el <b>PARA-TERT-BUTIL-FENOL</b> provoca despigmentación vitiliga.</li><li>• Se utiliza para la producción de resinas por condensación con el formol.</li></ul> |
| <p><i>Dado que esta es una manifestación parcial en cuadros clínicos más complejos, nos remitimos a cada agente en particular.</i></p>   |





Cuando se consigna **CMP y/o CMP-CPT** corresponde a la Res. MTEySS N° 295/03.

Cuando se consigna **VLA-ED y/o VLA-EC** corresponde a los Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España 2015.

Cuando se consigna **TLV-TWA y/o TLV-STEL** corresponde a TLVs and BEIs, ACGIH 2015.

# OTROS

## CAPÍTULO 24

- SUSTANCIAS NOCIVAS PARA EL ESMALTE Y LA ESTRUCTURA DE LOS DIENTES

| <b>SUSTANCIAS NOCIVAS PARA EL ESMALTE<br/>Y LA ESTRUCTURA DE LOS DIENTES</b>  |   |
|---|---|
| <b>Sustancias</b>   | <b>¿Qué producen?</b>   |
| <p>Las siguientes sustancias producen, por acción directa, alteraciones en la estructura dentaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Ácidos minerales.</li> <li>b) Azúcares y harinas.</li> <li>c) Polvos abrasivos de: granito, esmeril, alúmina calcinada, cuarzo.</li> </ul> | <p><b>Aerosoles de ácidos minerales:</b><br/>Producen desgaste del esmalte dentario de los incisivos y caninos.</p> <p><b>Azúcares y harinas:</b><br/>Producen caries del cuello de incisivos y caninos.</p> <p><b>Polvos abrasivos:</b><br/>Desgaste del borde libre de incisivos y caninos.</p> |
| <p><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación: <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Dermatológica.</li> </ul> </li> </ul>                              | <p><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p>No existen parámetros biológicos medibles. Ver Vigilancia médica.</p>   |

## CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS A SUSTANCIAS NOCIVAS PARA EL ESMALTE Y LA ESTRUCTURA DE LOS DIENTES.

Para el control periódico de los expuestos se sugiere que:

| ANUALMENTE  |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b>, con orientación:<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>ODONTOLÓGICA.</b></li></ul></li></ul> <p><b>En el mismo se debe observar, para cada agente:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li><b>1. Aerosoles de ácidos minerales.</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Producción de desgaste del esmalte dentario de los incisivos y caninos.</li></ul></li><li><b>2. Azúcares y harinas.</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Ocurrencia de caries del cuello de incisivos y caninos.</li></ul></li><li><b>3. Polvos abrasivos.</b><ul style="list-style-type: none"><li>• El desgaste del borde libre de incisivos y caninos.</li></ul></li></ol> |

### Cuando algunas de estas alteraciones se producen:

- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- c) Realizar control y tratamiento odontológico hasta corrección de la alteración presente. Luego decidir la oportunidad del regreso a la exposición.
- d) A partir del regreso a la exposición realizar control semestral durante un año.
- e) Luego control anual.



Cuando se consigna **CMP y/o CMP-CPT** corresponde a la Res. MTEySS N° 295/03.

Cuando se consigna **VLA-ED y/o VLA-EC** corresponde a los Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España 2015.

Cuando se consigna **TLV-TWA y/o TLV-STEL** corresponde a TLVs and BEIs, ACGIH 2015.

# OTROS

## CAPÍTULO 25

- ÓXIDO DE ETILENO

## ÓXIDO DE ETILENO

| Características   | Toxicidad  |
|---|--|
| <p>El óxido de etileno es un compuesto epoxi que a temperatura ambiente se presenta como un gas inflamable, incoloro y con olor a éter.</p> <p><i>Usos:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Se utiliza en la manufactura de etilenglicol.</li> <li>b) De agentes sulfoactivos no iónicos.</li> <li>c) De glicoléter, etanolamina.</li> <li>d) Como insecticida en fumigación.</li> <li>e) Para esterilización quirúrgica, etc.</li> </ol> <p><b>CMP:</b> 1 ppm.<br/> <b>VLA-ED:</b> 1 ppm.<br/> <b>TLV-TWA:</b> 1 ppm.</p>  | <p>Se absorbe a través de la piel y por vía respiratoria. Es un alquilante que se une al DNA produciendo mutación.</p> <p><i>Exposición aguda:</i><br/>                     En exposición masiva produce:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Irritación de ojos, nariz y garganta. Tos.</li> <li>b) Síntomas neurológicos: cefalalgias, somnolencia, astenia, incoordinación, trastornos del equilibrio, alucinaciones e inclusive convulsiones.</li> <li>c) Manifestaciones gastrointestinales y respiratorias.</li> </ol> <p><i>Toxicidad crónica:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Es causa de polineuritis sensitivomotriz.</li> <li>b) Es abortivo.</li> <li>c) Es un mutágeno.</li> </ol> <p>Listado por la <b>IARC en el Grupo 1. Carcinógeno para el hombre. Leucemia linfática y Linfoma no-Hodgkin, entre otros.</b></p> |
| <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia médica</b></p> <p style="text-align: center;">SEMESTRALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>HEMOGRAMA.</b></li> <li>• <b>RECuento DE PLAQUETAS.</b></li> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b>, en búsqueda de linfadenopatías.</li> </ul> <p style="text-align: center;">ANUALMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación:                             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Dermatológica.</li> <li>b) Ginecológica.</li> <li>c) Neurológica.</li> </ol> </li> </ul> | <p style="text-align: center;"><b>Examen periódico: Vigilancia biológica</b></p> <p><b>Está en investigación un probable metabolito en orina que podría ser útil en la vigilancia biológica, se trata del N-acetil-S-2-hidroxitil-L-cisteína.</b></p>  |

## CRITERIOS PARA EL MONITOREO DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS AL ÓXIDO DE ETILENO.

Para el control de los trabajadores se debe realizar:

| SEMESTRALMENTE  |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>HEMOGRAMA CON RECUENTO DE PLAQUETAS:</b> Leucemia linfática, Linfoma no-Hodgkin, etc.</li><li>• <b>EXAMEN CLÍNICO:</b> Búsqueda de linfadenopatías.</li></ul>  |
| ANUALMENTE  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>EXAMEN CLÍNICO</b> con orientación:<ul style="list-style-type: none"><li>a) <b>DERMATOLÓGICA:</b> Dermatitis irritativa y eczematiforme.</li><li>b) <b>GINECOLÓGICA:</b> Recabar antecedentes de abortos espontáneos.</li><li>c) <b>NEUROLÓGICA:</b> Polineuritis sensitivomotriz.</li></ul></li></ul> |

### Recordar:

- Otro agente que lo incluye son sustancias sensibilizantes de la piel.
- Es conveniente la realización periódica de **espermograma y E.M.G.**
- Está en investigación un probable metabolito en orina que podría ser útil en la vigilancia biológica, se trata del **N-acetil-S-2-hidroxi-etil-L-cisteína**.
- **No deben exponerse las mujeres embarazadas y sería conveniente que no lo hicieran las mujeres en edad fértil.**

### La actitud a tomar, de acuerdo a la evaluación de los exámenes periódicos o a la ocurrencia de accidentes agudos:

#### 1. En la intoxicación aguda el cuadro clínico está conformado por los siguientes síntomas:

- **Irritación de ojos, nariz y garganta. Tos.**
  - **Síntomas neurológicos: cefalalgias, somnolencia, astenia, incoordinación, trastornos del equilibrio, alucinaciones e inclusive convulsiones.**
  - **Manifestaciones gastrointestinales y respiratorias.**
- a) El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
  - 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 higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
  - c) 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) A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante un año.
  - e) Luego control anual.

# ANEXOS





**En el presente Anexo se le asignó el correspondiente CIE 10 (*Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas relacionados con la Salud, 10ma. Revisión, OPS/OMS*) a cada Enfermedad Profesional que figura en los Agentes de Riesgo del Listado de Enfermedades Profesionales (*Decreto 658/96*). Al respecto agradecemos la colaboración del Dr. Eduardo Muñoz.**

## ANTIMONIO Y SUS COMPUESTOS

| Decreto N°658/96   | CIE-10   |
|--|--|
| Neumopatía caracterizada por signos radiográficos específicos acompañada eventualmente de tos, expectoración y disnea. Estabiosis. | J63.8 Neumoconiosis debida a otros polvos inorgánicos especificados. |
| Lesiones eczematiformes recidivantes después de cada nueva exposición. Eczema antimonial.  | L23.0 Dermatitis alérgica de contacto debida a metales.              |

## ARSÉNICO Y SUS COMPUESTOS

| Decreto 658/96   | CIE-10  |
|--|---|
| <b>INTOXICACIÓN AGUDA:</b>   |   |
| Insuficiencia circulatoria.  | R57.9 Choque no especificado. Insuficiencia de la circulación periférica SAI    |
| Trastorno del ritmo.   | I49.9 Arritmia cardíaca, no especificada. Arritmia (cardíaca) SAI.              |
| Paro cardíaco.   | I46.9 Paro cardíaco, no especificado.   |
| Vómito y diarrea.  | K52.1 Colitis y gastroenteritis tóxicas.  |
| Signos de daño hepático.   | K71.1 Enfermedad tóxica del hígado con necrosis hepática.                       |
| Signos de daño hepático.   | K711 Enfermedad tóxica del hígado con necrosis hepática.                        |
| Encefalopatía aguda.   | G92 Encefalopatía tóxica.   |
| Trastorno de la coagulación. Trombocitopenia secundaria.                           | D69.5 Trombocitopenia secundaria.   |
| Disnea.  | R0.60 Disnea. Falta de aire. Ortopnea.  |
| Efectos irritativos o cáusticos  | L24.5 Dermatitis de contacto por irritantes, debida a otros productos químicos. |
| Dermatitis de contacto por acción directa con descamación y heridas superficiales. | L24.5 Dermatitis de contacto por irritantes, debida a otros productos químicos. |

|   |       |  |
|---|-------|--|
| Irritación de vías aéreas superiores.       | J68.2 | Inflamación respiratoria superior debida a inhalación de gases, humos, vapores y sustancias químicas, no clasificadas en otra parte. |
| Rinitis por Arsénico.                       | J00   | Rinofaringitis aguda.  |
| Estomatitis y otras mucositis por Arsénico. | K12   | Estomatitis y lesiones afines.   |
| Conjuntivitis.                              | H10.2 | Otras conjuntivitis agudas.  |
| Queratitis.                                 | H16.1 | Otras queratitis superficiales sin conjuntivitis.  |
| Blefaritis.                                 | H01.0 | Blefaritis.  |
| Blefaritis.                                 | H10.5 | Blefarconjuntivitis.   |
| Ulceración y Perforación del tabique nasal. | J34.8 | Otros trastornos especificados de la nariz y de los senos paranasales. Perforación del tabique nasal SAI.                            |

#### **INTOXICACIÓN SUBAGUDA:**

|                                |       |  |
|--------------------------------|-------|--|
| Polineuritis periféricas.      | G62.2 | Polineuropatía debida a otro agente tóxico.      |
| Melanodermia.                  | L81.4 | Otros tipos de hiperpigmentación melano-dérmica. |
| Disqueratosis palmo-plantares. | L85.1 | Queratosis palmar y plantar adquiridas.          |

#### **Decreto 658/96**

#### **CIE-10**

#### **CÁNCERES:**

|  |       |   |         |                      |
|--|-------|---|---------|----------------------|
| Disqueratosis lenticular en disco (Enfermedad de Bowen). | L85   | Otros tipos de engrosamiento epidérmico.                                    | M8081/2 | Enfermedad de Bowen. |
| Epitelioma cutáneo primitivo.                            | C44.0 | Tumor maligno de la piel del labio. Carcinoma de células basales del labio. | M8011/3 | Epitelioma maligno.  |
| Epitelioma cutáneo primitivo.                            | C44.1 | Tumor maligno de la piel del párpado, incluida la comisura palpebral.       | M8011/3 | Epitelioma maligno.  |
| Epitelioma cutáneo primitivo.                            | C44.2 | Tumor maligno de la piel de la oreja y del conducto auditivo externo.       | M8011/3 | Epitelioma maligno.  |

|                               |       |  |                          |                                    |
|-------------------------------|-------|--|--------------------------|------------------------------------|
| Epitelioma cutáneo primitivo. | C44.3 | Tumor maligno de la piel de otras partes y de las no especificadas de la cara. | M8011/3                  | Epitelioma maligno.                |
| Epitelioma cutáneo primitivo. | C44.4 | Tumor maligno de la piel del cuero cabelludo y del cuello.                     | M8011/3                  | Epitelioma maligno.                |
| Epitelioma cutáneo primitivo. | C44.5 | Tumor maligno de la piel del tronco.   | M8011/3                  | Epitelioma maligno.                |
| Epitelioma cutáneo primitivo. | C44.6 | Tumor maligno de la piel del miembro superior, incluido el hombro.             | M8011/3                  | Epitelioma maligno.                |
| Epitelioma cutáneo primitivo. | C44.7 | Tumor maligno de la piel del miembro inferior, incluida la cadera.             | M8011/3                  | Epitelioma maligno.                |
| Epitelioma cutáneo primitivo. | C44.9 | Tumor maligno de la piel, sitio no especificado.                               | M8011/3                  | Epitelioma maligno.                |
| Angiosarcoma del hígado.      | C22.3 | Angiosarcoma del hígado.   |                          |                                    |
| Cáncer bronquial.             | C34.0 | Tumor maligno del bronquio principal. Carina. Hilio (pulmonar)                 | M8000/n<br>al<br>M9999/n | Tipo histológico y comportamiento. |
| Cáncer bronquial.             | C34.1 | Tumor maligno del lóbulo superior, bronquio o pulmón.                          | M8000/n<br>al<br>M9999/n | Tipo histológico y comportamiento. |
| Cáncer bronquial.             | C34.2 | Tumor maligno del lóbulo medio, bronquio o pulmón.                             | M8000/n<br>al<br>M9999/n | Tipo histológico y comportamiento. |
| Cáncer bronquial.             | C34.3 | Tumor maligno del lóbulo inferior, bronquio o pulmón.                          | M8000/n<br>al<br>M9999/n | Tipo histológico y comportamiento. |
| Cáncer bronquial.             | C34.9 | Tumor maligno de los bronquios o del pulmón, parte no especificada.            | M8000/n<br>al<br>M9999/n | Tipo histológico y comportamiento. |

## BERILIO Y SUS COMPUESTOS

| Decreto 658/96  | CIE-10 |  |
|---|--------|--|
| Conjuntivitis Agudas o Recidivantes.  | H10.2  | Otras conjuntivitis agudas.  |
| Dermatitis Agudas o Recidivantes.   | L24.5  | Dermatitis de contacto por irritantes, debida a otros productos químicos.  |
| Dermatitis Agudas o Recidivantes .  | L24.5  | Dermatitis de contacto por irritantes, debida a otros productos químicos.  |
| Bronconeumopatía aguda o sub-aguda difusa con aparición retardada de signos radiológicos tenuous.   | J68.0  | Bronquitis y neumonitis debidas a inhalación de gases, humos, vapores y sustancias químicas. Bronquitis química aguda. |
| 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). | J63.2  | Beriliosis.  |

## CADMIO Y SUS COMPUESTOS

| Decreto 658/96  | CIE-10 |  |
|---|--------|--|
| Bronconeumopatía aguda.   | J68.0  | Bronquitis y neumonitis debidas a inhalación de gases, humos, vapores y sustancias químicas. Bronquitis química (aguda). |
| Trastornos gastrointestinales agudos con náuseas, vómitos y diarrea.      | K52.1  | Colitis y gastroenteritis tóxicas.   |
| Nefropatía con proteinuria.   | N14.3  | Nefropatía inducida por metales pesados.   |
| Osteomalacia con o sin fracturas espontáneas, confirmada por radiografía. | M83.5  | Otras osteomalacias del adulto inducidas por drogas.   |

**CROMO Y SUS COMPUESTOS**

| <b>Decreto 658/96</b>   | <b>CIE-10</b> |   |
|---|---------------|---|
| Ulceraciones nasales.   | J31.0         | Rinitis crónica. Ulcerosa.  |
| Ulceraciones nasales.   | J34.8         | Otros trastornos especificados de la nariz y de los senos paranasales. Perforación del tabique nasal SAI. |
| Ulceraciones cutáneas.  | L98.4         | Ulcera crónica de la piel, no clasificada en otra parte.  |
| Dermatitis por sensibilización, crónica o recidivante.  | L23.0         | Dermatitis alérgica de contacto debida a metales.   |
| Rinitis por sensibilización, confirmada por test cutáneos y por pruebas funcionales respiratorias que recidivan después de una nueva exposición.  | J30.3         | Otras rinitis alérgicas.  |
| Asma por sensibilización, confirmada por tests cutáneos y por pruebas funcionales respiratorias, que recidivan después de una nueva exposición.   | J45.0         | Asma predominantemente alérgica.  |
| Disnea por sensibilización, confirmada por tests cutáneos y por pruebas funcionales respiratorias, que recidivan después de una nueva exposición. | J45.0         | Asma predominantemente alérgica.  |

| <b>Decreto 658/96</b>            | <b>CIE-10</b> |  |                          |                                    |
|----------------------------------|---------------|--|--------------------------|------------------------------------|
| Cáncer broncopulmonar primitivo. | C34.0         | Tumor maligno del bronquio principal Carina Hilio (pulmonar) | M8000/n<br>al<br>M9999/n | Tipo histológico y comportamiento. |
| Cáncer broncopulmonar primitivo. | C34.1         | Tumor maligno del lóbulo superior, bronquio o pulmón.        | M8000/n<br>al<br>M9999/n | Tipo histológico y comportamiento. |
| Cáncer broncopulmonar primitivo. | C34.2         | Tumor maligno del lóbulo medio, bronquio o pulmón.           | M8000/n<br>al<br>M9999/n | Tipo histológico y comportamiento. |

|                                  |       |   |                          |                                    |
|----------------------------------|-------|---|--------------------------|------------------------------------|
| Cáncer broncopulmonar primitivo. | C34.3 | Tumor maligno del lóbulo inferior, bronquio o pulmón.               | M8000/n<br>al<br>M9999/n | Tipo histológico y comportamiento. |
| Cáncer broncopulmonar primitivo. | C34.9 | Tumor maligno de los bronquios o del pulmón, parte no especificada. | M8000/n<br>al<br>M9999/n | Tipo histológico y comportamiento. |

## FLÚOR Y SUS COMPUESTOS

| Decreto 658/96                | CIE-10                                 |  |
|-------------------------------|--|--|
| <b>MANIFESTACIONES AGUDAS</b> |  |  |
| Dermatitis aguda irritativa.  | L24.5                                  | Dermatitis de contacto por irritantes, debida a otros productos químicos.  |
| Quemaduras químicas.          | T20.0 a<br>T20.7 y<br>T31.0 a<br>T31.9 | Quemaduras y corrosiones de la cabeza y cuello. Codificar de acuerdo a superficie afectada.  |
| Quemaduras químicas.          | T21.0 a<br>T21.7 y<br>T31.0 a<br>T31.9 | Quemaduras y corrosiones del tronco. Codificar de acuerdo a superficie afectada.   |
| Quemaduras químicas.          | T22.0 a<br>T22.7 y<br>T31.0 a<br>T31.9 | Quemaduras y corrosiones del hombro y miembro superior, excepto de la muñeca y de la mano. Codificar de acuerdo a superficie afectada. |
| Quemaduras químicas.          | T23.0 a<br>T23.7 y<br>T31.0 a<br>T31.9 | Quemaduras y corrosiones de la muñeca y de la mano. Codificar de acuerdo a superficie afectada.  |
| Quemaduras químicas.          | T25.0 a<br>T25.7 y<br>T31.0 a<br>T31.9 | Quemaduras y corrosiones del tobillo y del pie. Codificar de acuerdo a superficie afectada.  |
| Quemaduras químicas.          | T26.0 a<br>T26.9                       | Quemaduras y corrosión limitada al ojo y sus anexos.   |

|   |                               |  |
|---|-------------------------------|--|
| Quemaduras químicas.                                  | T27.0 a T27.7                 | Quemaduras y corrosiones de las vías respiratorias.  |
| Quemaduras químicas.                                  | T29.0 a T29.7 y T31.0 a T31.9 | Quemaduras y corrosiones de múltiples regiones del cuerpo. Codificar de acuerdo a superficie afectada.                               |
| Conjuntivitis aguda.                                  | H10.2                         | Otras conjuntivitis agudas.  |
| Manifestaciones irritativas de las vías aéreas altas. | J68.2                         | Inflamación respiratoria superior debida a inhalación de gases, humos, vapores y sustancias químicas, no clasificadas en otra parte. |
| Bronconeumopatías agudas.                             | J68.0                         | Bronquitis y neumonitis debidas a inhalación de gases, humos, vapores y sustancias químicas. Bronquitis química.                     |
| Edema agudo de pulmón.                                | J68.1                         | Edema pulmonar agudo debido a inhalación de gases, humos, vapores y sustancias químicas. Edema pulmonar químico.                     |

### MANIFESTACIONES CRÓNICAS

|  |       |                          |
|--|-------|--------------------------|
| Síndrome osteoligamentoso que puede ser doloroso y que comporta una osteocondensación difusa, asociada a calcificaciones de los ligamentos sacroisquiáticos o de las membranas interóseas, radio-cubital u obturatriz. | M85.1 | Fluorosis del esqueleto. |
|--|-------|--------------------------|

## FÓSFORO Y SUS COMPUESTOS

| Decreto 658/96   |       | CIE-10  |
|--|-------|---|
| Dermatitis aguda irritativa por contacto con sesquisulfuro de fósforo.               | L24.5 | Dermatitis de contacto por irritantes, debida a otros productos químicos. |
| Dermatitis aguda irritativa por contacto con sesquisulfuro de fósforo.               | L24.5 | Dermatitis de contacto por irritantes, debida a otros productos químicos. |
| Dermatitis aguda eczematiforme recidivante al contacto con sesquisulfuro de fósforo. | L23.5 | Dermatitis alérgica de contacto, debida a otros productos químicos.       |

|  |       |   |
|--|-------|---|
| Dermatitis crónica irritativa por contacto con sesquisulfuro de fósforo.               | L24.5 | Dermatitis de contacto por irritantes, debida a otros productos químicos. |
| Dermatitis crónica eczematiforme recidivante al contacto con sesquisulfuro de fósforo. | L23.5 | Dermatitis alérgica de contacto, debida a otros productos químicos.       |
| Osteomalacia del maxilar inferior.   | M83.5 | Otras osteomalacias del adulto inducidas por drogas.                      |
| Necrosis del maxilar inferior.   | M87.1 | Osteonecrosis debida a drogas.  |

## MANGANESO Y SUS COMPUESTOS

| Decreto 658/96  | CIE-10 |  |
|---|--------|--|
| Síndrome psiquiátrico caracterizado por hiperactividad motora, euforia, irritabilidad, trastornos de la libido, agresividad, seguido de cuadros de depresión. | F06.0  | Alucinosis orgánica.                               |
| Síndrome psiquiátrico caracterizado por hiperactividad motora, euforia, irritabilidad, trastornos de la libido, agresividad, seguido de cuadros de depresión. | F06.1  | Trastorno catatónico, orgánico.                    |
| Síndrome psiquiátrico caracterizado por hiperactividad motora, euforia, irritabilidad, trastornos de la libido, agresividad, seguido de cuadros de depresión. | F06.2  | Trastorno delirante [esquizofreniforme], orgánico. |
| Síndrome psiquiátrico caracterizado por hiperactividad motora, euforia, irritabilidad, trastornos de la libido, agresividad, seguido de cuadros de depresión. | F06.3  | Trastornos del humor [afectivos], orgánicos.       |
| Síndrome psiquiátrico caracterizado por hiperactividad motora, euforia, irritabilidad, trastornos de la libido, agresividad, seguido de cuadros de depresión. | F06.4  | Trastorno de ansiedad, orgánico.                   |

|   |       |   |
|---|-------|---|
| Síndrome psiquiátrico caracterizado por hiperactividad motora, euforia, irritabilidad, trastornos de la libido, agresividad, seguido de cuadros de depresión. | F06.5 | Trastorno disociativo, orgánico.                          |
| Síndrome psiquiátrico caracterizado por hiperactividad motora, euforia, irritabilidad, trastornos de la libido, agresividad, seguido de cuadros de depresión. | F06.6 | Trastorno de labilidad emocional [asténico], orgánico.    |
| Síndrome psiquiátrico caracterizado por hiperactividad motora, euforia, irritabilidad, trastornos de la libido, agresividad, seguido de cuadros de depresión. | F06.7 | Trastorno cognoscitivo leve.                              |
| Síndrome neurológico de tipo parkinsonismo.   | G21.2 | Parkinsonismo secundario debido a otros agentes externos. |

## MERCURIO Y SUS COMPUESTOS

| Decreto 658/96   | CIE-10 |   |
|--|--------|---|
| Encefalopatía aguda.   | G92    | Encefalopatía tóxica.   |
| Cólicos y diarreas   | K52.1  | Colitis y gastroenteritis tóxica.   |
| Estomatitis  | K12.1  | Otras formas de Estomatitis (SAI, protésica, ulcerativa, vesiculosa).   |
| Lesiones eczematiformes recidivantes con una nueva exposición o con test cutáneo positivo. | L23.0  | Dermatitis alérgica de contacto debida a metales.   |
| Temblor intencional  | G25.2  | Otras formas especificadas de temblor. Temblor intencional.   |
| Ataxia cerebelosa  | R27.0  | Ataxia no especificado.   |
| Nefritis crónica.  | N14.3  | Nefropatía inducida por metales pesados.  |
| Daño orgánico cerebral crónico.  | F06.9  | Trastorno mental no especificado debido a lesión y disfunción cerebral y a enfermedad física. Síndrome cerebral orgánico SAI. |

## NÍQUEL Y SUS COMPUESTOS

| Decreto 658/96   | CIE-10 |   |
|--|--------|---|
| Dermatitis eczematiformes recidivantes en caso de nueva exposición o confirmadas por test cutáneos.                          | L23.0  | Dermatitis alérgica de contacto debida a metales. |
| Rinitis confirmada por pruebas funcionales respiratorias, test cutáneos o que recidivan en caso de nueva exposición.         | J30.3  | Otras rinitis alérgicas.                          |
| Asma confirmada por pruebas funcionales respiratorias, test cutáneos o que recidivan en caso de nueva exposición.            | J45.0  | Asma predominantemente alérgica.                  |
| Disnea asmática confirmada por pruebas funcionales respiratorias, test cutáneos o que recidivan en caso de nueva exposición. | J45.0  | Asma predominantemente alérgica.                  |

| Decreto 658/96                        | CIE-10 |  |                    |                                    |
|---------------------------------------|--------|--|--------------------|------------------------------------|
| Cáncer primitivo del seno maxilar.    | C31.0  | Tumor maligno del seno maxilar.                              | M8000/n al M9999/n | Tipo histológico y comportamiento. |
| Cáncer primitivo del seno etmoidal.   | C31.1  | Tumor maligno del seno etmoidal.                             | M8000/n al M9999/n | Tipo histológico y comportamiento. |
| Cáncer primitivo del seno frontal.    | C31.2  | Tumor maligno del seno frontal.                              | M8000/n al M9999/n | Tipo histológico y comportamiento. |
| Cáncer primitivo del seno esfenoidal. | C31.3  | Tumor maligno del seno esfenoidal.                           | M8000/n al M9999/n | Tipo histológico y comportamiento. |
| Cáncer broncopulmonar primitivo.      | C34.0  | Tumor maligno del bronquio principal Carina Hilio (pulmonar) | M8000/n al M9999/n | Tipo histológico y comportamiento. |
| Cáncer broncopulmonar primitivo.      | C34.1  | Tumor maligno del lóbulo superior, bronquio o pulmón         | M8000/n al M9999/n | Tipo histológico y comportamiento. |

|                                  |       |  |                    |                                    |
|----------------------------------|-------|--|--------------------|------------------------------------|
| Cáncer broncopulmonar primitivo. | C34.2 | Tumor maligno del lóbulo medio, bronquio o pulmón    | M8000/n al M9999/n | Tipo histológico y comportamiento. |
| Cáncer broncopulmonar primitivo. | C34.3 | Tumor maligno del lóbulo inferior, bronquio o pulmón | M8000/n al M9999/n | Tipo histológico y comportamiento. |

## PLOMO (COMPUESTOS INORGANICOS)

| Decreto 658/96   | CIE-10 |   |
|--|--------|---|
| <b>INTOXICACIÓN AGUDA Y SUBAGUDA</b>   |        |   |
| Anemia (Hemoglobina inferior a 13g/100ml en el hombre y a 12g/100ml en la mujer).  | D59.4  | Otras anemias hemolíticas no autoinmunes. Anemia hemolítica tóxica.                       |
| Síndrome doloroso abdominal paroxístico afebril con estado suboclusivo y habitualmente acompañado de hipertensión arterial (Cólico Saturnino). | R10.0  | Abdomen agudo. Dolor abdominal severo (localizado o generalizado, con rigidez abdominal). |
| Encefalopatía aguda.   | G92    | Encefalopatía tóxica.   |
| <b>INTOXICACIÓN CRÓNICA</b>  |        |   |
| Neuropatías periféricas que permanecen estacionarias o remiten cuando cesa la exposición.  | G56.3  | Lesión del nervio radial.   |
| Neuropatías periféricas que permanecen estacionarias o remiten cuando cesa la exposición.  | G56.8  | Otras mononeuropatías del miembro superior.   |
| Neuropatías periféricas que permanecen estacionarias o remiten cuando cesa la exposición.  | G57.0  | Lesión del nervio ciático.  |
| Neuropatías periféricas que permanecen estacionarias o remiten cuando cesa la exposición.  | G57.3  | Lesión del nervio ciático poplíteo externo.   |
| Neuropatías periféricas que permanecen estacionarias o remiten cuando cesa la exposición.  | G57.4  | Lesión del nervio ciático poplíteo interno.   |

|   |       |  |
|---|-------|--|
| Neuropatías periféricas que permanecen estacionarias o remiten cuando cesa la exposición. | G57.8 | Otras mononeuropatías del miembro inferior.  |
| Neuropatías periféricas que permanecen estacionarias o remiten cuando cesa la exposición. | G62.2 | Polineuropatías, debida a otro agente tóxico   |
| Daño orgánico cerebral crónico.   | F06.9 | Trastorno mental no especificado debido a lesión y disfunción cerebral y a enfermedad física. Síndrome cerebral orgánico SAI |
| Insuficiencia renal crónica.  | N18   | Insuficiencia renal crónica.   |
| Anemia crónica.   | D64.2 | Anemia sideroblástica secundaria, debida a drogas y toxinas.   |
| Alteraciones reproductivas: disminución del número y viabilidad de los espermatozoides.   | N46   | Esterilidad en el varón. Azospermia. Oligospermia.   |

## COMPUESTOS ALQUÍLICOS DEL PLOMO

| Decreto 658/96                | CIE-10 |  |
|-------------------------------|--------|--|
| Trastornos neuroconductuales. | F06.3  | Trastornos del humor [afectivos], orgánicos.   |
| Trastornos neuroconductuales. | F06.4  | Trastorno de ansiedad, orgánico.   |
| Trastornos neuroconductuales. | F06.6  | Trastorno de labilidad emocional [asténico], orgánico.   |
| Trastornos neuroconductuales. | F06.7  | Trastorno cognoscitivo leve  |
| Encefalopatía tóxica crónica. | F06.9  | Trastorno mental no especificado debido a lesión y disfunción cerebral y a enfermedad física. Síndrome cerebral orgánico SAI |

## SELENIO Y SUS COMPUESTOS

| Decreto 658/96                                  | CIE-10 |   |
|---|--------|---|
| Irritación aguda de las vías aéreas superiores. | J68.2  | Inflamación respiratoria superior debida a inhalación de gases, humos, vapores y sustancias químicas no clasificadas en otra parte. |

|                                     |                               |  |
|-------------------------------------|-------------------------------|--|
| Edema agudo de pulmón.              | J68.1                         | Edema pulmonar agudo debido a inhalación de gases, humos, vapores y sustancias químicas. Edema pulmonar químico agudo.                 |
| Quemaduras e irritaciones cutáneas. | T20.0 a T20.7 y T31.0 a T31.9 | Quemaduras y corrosiones de la cabeza y cuello. Codificar de acuerdo a superficie afectada.  |
| Quemaduras e irritaciones cutáneas. | T21.0 a T21.7 y T31.0 a T31.9 | Quemaduras y corrosiones del tronco. Codificar de acuerdo a superficie afectada.   |
| Quemaduras e irritaciones cutáneas. | T22.0 a T22.7 y T31.0 a T31.9 | Quemaduras y corrosiones del hombro y miembro superior, excepto de la muñeca y de la mano. Codificar de acuerdo a superficie afectada. |
| Quemaduras e irritaciones cutáneas. | T23.0 a T23.7 y T31.0 a T31.9 | Quemaduras y corrosiones de la muñeca y de la mano. Codificar de acuerdo a superficie afectada.  |
| Quemaduras e irritaciones cutáneas. | T24.0 a T24.7 y T31.0 a T31.9 | Quemaduras y corrosiones de la cadera y miembro inferior, excepto tobillo y pie. Codificar de acuerdo a superficie afectada.           |
| Quemaduras e irritaciones cutáneas. | T25.0 a T25.7 y T31.0 a T31.9 | Quemaduras y corrosiones del tobillo y del pie. Codificar de acuerdo a superficie afectada.  |
| Quemaduras e irritaciones cutáneas. | T29.0 a T29.7 y T31.0 a T31.9 | Quemaduras y corrosiones de múltiples regiones del cuerpo. Codificar de acuerdo a superficie afectada.                                 |
| Quemaduras oculares.                | T26.0 a T26.9                 | Quemaduras y corrosión es limitada al ojo y sus anexos.  |
| Conjuntivitis.                      | H10.2                         | Otras conjuntivitis agudas.  |

## ALCOHOLES

| Decreto 658/96   | CIE-10 |   |
|--|--------|---|
| Síndrome de depresión del sistema nervioso central con embriaguez que puede llegar al coma.          | R40.0  | Somnolencia. Letargo.   |
| Síndrome de depresión del sistema nervioso central con embriaguez que puede llegar al coma.          | R40.1  | Estupor. Semicoma.  |
| Síndrome de depresión del sistema nervioso central con embriaguez que puede llegar al coma.          | R40.2  | Coma, no especificado. Inconsciencia SAI.   |
| Dermatitis irritativa por desecación de la piel que recidiva después de una nueva exposición.        | L24.2  | Dermatitis de contacto por irritantes, debida a disolventes.  |
| Dermatitis eczematiforme recidivante confirmada por un test cutáneo positivo al producto manipulado. | L23.5  | Dermatitis alérgica de contacto debida a otros productos químicos.  |
| Irritación de las conjuntivas.   | H10.2  | Otras conjuntivitis agudas.   |
| Irritación de vías aéreas superiores.  | J68.2  | Inflamación respiratoria superior debida a inhalación de gases, humos, vapores y sustancias químicas no clasificadas en otra parte. |
| Vesículas en la córnea.  | H16.2  | Queratoconjuntivitis (por): Exposición, Flictenular.  |
| Encefalopatía tóxica crónica.  | G31.2  | Degeneración del sistema nervioso debida al alcohol. Ataxia cerebelosa. Encefalopatía.  |

## GETONAS

| Decreto 658/96  | CIE-10 |                       |
|---|--------|-----------------------|
| Síndrome de depresión del sistema nervioso central con embriaguez que puede llegar al coma. | R40.0  | Somnolencia. Letargo. |
| Síndrome de depresión del sistema nervioso central con embriaguez que puede llegar al coma. | R40.1  | Estupor. Semicoma     |

|  |       |   |
|--|-------|---|
| Síndrome de depresión del sistema nervioso central con embriaguez que puede llegar al coma.          | R40.2 | Coma, no especificado. Inconsciencia SAI  |
| Dermatitis irritativa por desecación de la piel que recidiva después de una nueva exposición.        | L24.2 | Dermatitis de contacto por irritantes, debida a disolventes.  |
| Dermatitis eczematiforme recidivante confirmada por un test cutáneo positivo al producto manipulado. | L23.5 | Dermatitis alérgica de contacto debida a otros productos químicos.  |
| Irritación de las conjuntivas.   | H10.2 | Otras conjuntivitis agudas.   |
| Irritación de vías aéreas superiores.  | J68.2 | Inflamación respiratoria superior debida a inhalación de gases, humos, vapores y sustancias químicas no clasificadas en otra parte. |
| Vesículas en la córnea.  | H16.2 | Queratoconjuntivitis (por): Exposición, Flictenular.  |
| Encefalopatía tóxica crónica.  | F06.9 | Trastorno mental no especificado debido a lesión y disfunción cerebral y a enfermedad física. Síndrome cerebral orgánico SAI        |
| Neuropatía periférica, motriz y sensitiva (por metil butil cetona).                                  | G62.2 | Polineuropatía debida a otro agente tóxico.   |

## BENCENO

(Dec. 658/96) Enfermedades hematológicas adquiridas (*Benceno*), de tipo hipoplasia, aplasia o displasia, que pueden manifestarse por: **síndromes mielodisplásicos:**

| Decreto 658/96 |       | CIE-10  |         |   |
|----------------|-------|---|---------|---|
| Anemia.        | D46.0 | Anemia refractaria sin sideroblastos, así descrita. | M9981/1 | Anemia refractaria, sin sideroblastos.      |
| Anemia.        | D46.1 | Anemia refractaria con sideroblastos.               | M9982/1 | Anemia refractaria, con sideroblastos.      |
| Anemia.        | D46.2 | Anemia refractaria con excesos de blastos.          | M9983/1 | Anemia refractaria, con excesos de blastos. |

|                                       |       |   |         |  |
|---------------------------------------|-------|---|---------|--|
| Anemia.                               | D46.3 | Anemia refractaria con excesos de blastos con transformación. | M9984/1 | Anemia refractaria, con excesos de blastos con transformación. |
| Anemia.                               | D46.4 | Anemia refractaria, sin otra especificación.                  | M9980/1 | Anemia refractaria, sin otra especificación.                   |
| <b>Decreto 658/96</b>                 |       | <b>CIE-10</b>   |         |  |
| Anemia.                               |       | D61.2   |         | Anemia aplásica debida a otros agentes externos.               |
| Leuconeutropenia.                     |       | D70   |         | Agranulocitosis. Neutropenia tóxica.                           |
| Trombocitopenia.                      |       | D69.5   |         | Trombocitopenia secundaria.                                    |
| Mielodisplasia con hiperleucocitosis. |       | D46.7   |         | Otros síndromes mielodisplásicos.                              |
| Síndrome mieloproliferativo.          |       | D47.1   |         | Enfermedad mieloproliferativa crónica.                         |
| <b>Decreto 658/96</b>                 |       | <b>CIE-10</b>   |         |  |
| Leucemia.                             | C91.1 | Leucemia linfocítica crónica.                                 | M9823/3 | Leucemia linfocítica crónica.                                  |
| Leucemia.                             | C92.0 | Leucemia mieloide aguda.                                      | M9861/3 | Leucemia mieloide aguda.                                       |
| Leucemia.                             | C92.1 | Leucemia mieloide crónica                                     | M9863/3 | Leucemia mieloide crónica.                                     |
| Leucemia.                             | C92.4 | Leucemia Promielocítica aguda.                                | M9866/3 | Leucemia Promielocítica aguda.                                 |
| Leucemia.                             | C92.5 | Leucemia Mielomonocítica aguda.                               | M9867/3 | Leucemia Mielomonocítica aguda.                                |
| Leucemia.                             | C94.0 | Eritremia aguda y Eritroleucemia.                             | M9840/3 | Eritroleucemia.  |

## TOLUENO

| Decreto 658/96  |       | CIE-10   |
|---|-------|--|
| Dermatitis aguda irritativa recidivante.                    | L24.2 | Dermatitis de contacto por irritantes, debida a disolventes.   |
| Trastornos gastrointestinales agudos con náuseas y vómitos. | K52.1 | Colitis y gastroenteritis tóxica.  |
| Dermatitis crónica eczematiforme.                           | L23.5 | Dermatitis alérgica de contacto debida a otros productos químicos.   |
| Daño orgánico cerebral crónico.                             | F06.9 | Trastorno mental no especificado debido a lesión y disfunción cerebral y a enfermedad física. Síndrome cerebral orgánico SAI |

## XILENO

| Decreto 658/96  |       | CIE-10   |
|---|-------|--|
| Dermatitis aguda irritativa recidivante.                    | L24.2 | Dermatitis de contacto por irritantes, debida a disolventes.   |
| Trastornos gastrointestinales agudos con náuseas y vómitos. | K52.1 | Colitis y gastroenteritis tóxica..   |
| Dermatitis crónica eczematiforme.                           | L23.5 | Dermatitis alérgica de contacto debida a otros productos químicos.   |
| Daño orgánico cerebral crónico.                             | F06.9 | Trastorno mental no especificado debido a lesión y disfunción cerebral y a enfermedad física. Síndrome cerebral orgánico SAI |

## DERIVADOS HALOGENADOS DE LOS HIDROCARBUROS ALIFÁTICOS

| Decreto 658/96  |       | CIE-10                                      |
|---|-------|---|
| <b>MANIFESTACIONES AGUDAS - Neurológicas</b>                    |       |   |
| Síndrome de depresión del sistema nervioso central con delirio. | F06.3 | Trastornos del humor [afectivos], orgánicos |
| Síndrome de depresión del sistema nervioso central con delirio. | F06.4 | Trastorno de ansiedad, orgánico             |

|   |       |   |
|---|-------|---|
| Síndrome de depresión del sistema nervioso central con delirio. | F06.6 | Trastorno de labilidad emocional [asténico], orgánico |
| Síndrome de depresión del sistema nervioso central con delirio. | F06.7 | Trastorno cognoscitivo leve                           |
| Síndrome narcótico con coma y eventualmente convulsiones.       | G92   | Encefalopatía tóxica.                                 |
| Neuritis óptica.  | H46   | Neuritis óptica.                                      |
| Neuritis trigeminal.  | G50.0 | Neuralgia del trigémino.                              |

#### **TRASTORNOS CUTANEO MUCOSOS**

|                              |       |  |
|------------------------------|-------|--|
| Dermatitis aguda irritativa. | L24.2 | Dermatitis de contacto por irritantes, debida a disolventes. |
|------------------------------|-------|--|

#### **TRASTORNOS HEPATICOS Y RENALES**

|   |       |   |
|---|-------|---|
| Hepatitis citolítica con o sin ictericia, inicialmente afebril. | K71.2 | Enfermedad tóxica del hígado con hepatitis aguda. |
| Insuficiencia renal aguda.                                      | N17   | Insuficiencia renal aguda.                        |

#### **TRASTORNOS CARDIORRESPIRATORIOS**

|  |       |  |
|--|-------|--|
| Edema pulmonar.  | J68.1 | Edema pulmonar agudo debido a inhalación de gases, humos, vapores y sustancias químicas. Edema pulmonar químico. |
| Alteraciones del ritmo ventricular con posibilidad de paro cardíaco. | I47.0 | Arritmia por reentrada ventricular.  |
| Alteraciones del ritmo ventricular con posibilidad de paro cardíaco. | I47.1 | Taquicardia supraventricular.  |
| Alteraciones del ritmo ventricular con posibilidad de paro cardíaco. | I47.2 | Taquicardia ventricular.   |
| Alteraciones del ritmo ventricular con posibilidad de paro cardíaco. | I47.9 | Taquicardia paroxística, no especificada.  |
| Alteraciones del ritmo ventricular con posibilidad de paro cardíaco. | I49.0 | Fibrilación y aleteo ventricular.  |
| Alteraciones del ritmo ventricular con posibilidad de paro cardíaco. | I49.3 | Despolarización ventricular prematura.   |
| Alteraciones del ritmo ventricular con posibilidad de paro cardíaco. | I46   | Paro cardíaco.   |

#### **TRASTORNOS DIGESTIVOS**

|                               |       |                                   |
|-------------------------------|-------|-----------------------------------|
| Síndrome coleriforme afebril. | K52.1 | Colitis y gastroenteritis tóxica. |
|-------------------------------|-------|-----------------------------------|

**MANIFESTACIONES CRÓNICAS**

|   |       |  |
|---|-------|--|
| Dermatitis crónica eczematiforme recidivante después de una nueva exposición al riesgo. | L23.5 | Dermatitis alérgica de contacto debida a otros productos químicos.   |
| Conjuntivitis crónica   | H10.4 | Conjuntivitis crónica.   |
| Daño orgánico cerebral crónico.   | F06.9 | Trastorno mental no especificado debido a lesión y disfunción cerebral y a enfermedad física. Síndrome cerebral orgánico SAI |

**DERIVADOS HALOGENADOS DE LOS HIDROCARBUROS AROMÁTICOS**

| Decreto 658/96  |       | CIE-10                   |
|---|-------|--------------------------|
| Acné.   | L70.8 | Otros acnés.             |
| Trastornos neurológicos agudos (todos los componentes del grupo).   | G92   | Encefalopatía tóxica.    |
| Porfiria cutánea tarda, caracterizada por lesiones bullosas, exacerbadas por la exposición al sol y acompañadas de aumento de las uroporfirinas urinarias (hexaclorobenceno). | E80.1 | Porfiria cutánea tardía. |

**DERIVADOS NITRADOS Y AMINADOS DEL BENCENO**

| Decreto 658/96      |       | CIE-10  |
|---------------------|-------|---|
| Metahemoglobinemia. | D74.8 | Otras metahemoglobinemias. Metahemoglobinemia tóxica.               |
| Anemia hemolítica.  | D59.4 | Otras anemias hemolíticas no autoinmunes. Anemia hemolítica tóxica. |
| Hepatitis tóxica.   | K71.2 | Enfermedad tóxica del hígado con hepatitis aguda.                   |

**n-HEXANO**

| Decreto 658/96  |       | CIE-10                                       |
|---|-------|--|
| Polineuritis con trastornos de la transmisión neuroeléctrica. | G62.2 | Polineuritis debida a otros agentes tóxicos. |

## SULFURO DE CARBONO O DISULFURO DE CARBONO

| Decreto 658/96   | CIE-10 |  |
|--|--------|--|
| <b>MANIFESTACIONES AGUDAS</b>  |        |  |
| Síndrome neuro digestivo que se manifiesta por vómitos, dolores epigástricos, diarrea. | K52.1  | Colitis y gastroenteritis tóxica.  |
| Síndrome neuro digestivo que se manifiesta por cefalea intensa y delirio.              | F06.2  | Trastorno delirante (esquizofreniforme), orgánico.   |
| Trastornos síquicos con confusión y delirio onírico.                                   | F18.0  | Trastornos mentales y del comportamiento debidos al uso de disolventes volátiles. Intoxicación aguda.  |
| <b>MANIFESTACIONES CRÓNICAS</b>  |        |  |
| Trastornos síquicos crónicos con estados depresivos. Bisulfuro de carbono.             | F18.5  | Trastornos mentales y del comportamiento debidos al uso de disolventes volátiles. Trastorno psicótico. |
| Neuritis de cualquier grado con trastornos de la conducción neuroeléctrica.            | G57.0  | Lesión del nervio crural.  |
| Neuritis de cualquier grado con trastornos de la conducción neuroeléctrica.            | G57.3  | Lesión del nervio ciático poplíteo externo.  |
| Neuritis de cualquier grado con trastornos de la conducción neuroeléctrica.            | G57.4  | Lesión del nervio ciático poplíteo interno.  |
| Neuritis de cualquier grado con trastornos de la conducción neuroeléctrica.            | G57.8  | Otras mononeuropatías del miembro inferior   |
| Polineuritis de cualquier grado con trastornos de la conducción neuroeléctrica.        | G62.2  | Polineuropatía debida a otro agente tóxico.  |
| Neuritis óptica.   | H46    | Neuritis óptica.   |
| Aneurismas retinianos.   | H35.0  | Retinopatías del fondo y cambios vasculares retinianos.  |

|                                 |       |   |
|---------------------------------|-------|---|
| Daño orgánico cerebral crónico. | F06.9 | Trastorno mental no especificado debido a lesión y disfunción cerebral y a enfermedad física. Síndrome cerebral orgánico SAI  |
| Enfermedad coronaria.           | I20.0 | Angina inestable. Angina: de empeoramiento con esfuerzo; "de novo" esfuerzo; en crescendo. Síndrome (coronario) intermedio. Síndrome de preinfarto.   |
| Enfermedad coronaria.           | I20.1 | Angina de pecho con espasmo documentado. Angina (de): angiospástica; inducida por espasmo; Prinzmetal variante  |
| Enfermedad coronaria.           | I20.8 | Otras formas especificadas de angina de pecho. Angina de esfuerzo. Estenocardia   |
| Enfermedad coronaria.           | I20.9 | Angina de pecho, no especificada. Angina (de pecho): SAI; cardíaca. Dolor precordial isquémico. Síndrome anginoso.  |
| Infarto del miocardio.          | I21.0 | Infarto transmural agudo de miocardio de la pared anterior. Infarto transmural (agudo) (de): anteroapical; anterolateral; anteroseptal; (pared) anterior SAI.   |
| Infarto del miocardio.          | I21.1 | Infarto transmural agudo de miocardio de la pared inferior. Infarto transmural (agudo) (de): inferolateral; inferoposterior; pared diafragmática; (pared) inferior SAI.   |
| Infarto del miocardio.          | I21.2 | Infarto agudo transmural del miocardio de otros sitios. Infarto transmural (agudo) (de): alto lateral; picolateral; laterobasal; (pared) lateral SAI; posterior (verdadero); posterobasal; posterolateral; posteroseptal; septal SAI. |
| Infarto del miocardio.          | I21.3 | Infarto transmural agudo de miocardio, de sitio no especificado. Infarto transmural del miocardio SAI.  |

|  |       |  |
|--|-------|--|
| Infarto del miocardio.   | I21.4 | Infarto subendocárdico agudo de miocardio. Infarto del miocardio no transmural SAI.  |
| Infarto del miocardio.   | I21.9 | Infarto agudo de miocardio, sin otra especificación. Infarto del miocardio (agudo) SAI.  |
| Infarto del miocardio.   | I22.0 | Infarto subsecuente del miocardio de la pared anterior. Infarto subsecuente (agudo) (de): anteroapical; anterolateral; anteroseptal; (pared) anterior SAI.   |
| Infarto del miocardio.   | I22.1 | Infarto subsecuente del miocardio de la pared inferior. Infarto subsecuente del miocardio (agudo) (de): inferolateral; inferoposterior; pared diafragmática; (pared) inferior SAI.   |
| Infarto del miocardio.   | I22.8 | Infarto subsecuente del miocardio de otros sitios. Infarto subsecuente del miocardio (agudo) (de): alto lateral; apicolateral; basolateral; (pared) lateral SAI; posterior (verdadero); posterobasal; posterolateral; posteroseptal. |
| Infarto del miocardio.   | I22.9 | Infarto subsecuente del miocardio, de parte no especificada.   |
| Alteraciones reproductivas: Oligospermia.                      | N46   | Esterilidad en el varón. Azoospermia. Oligospermia.  |
| Alteraciones reproductivas: pérdida de la libido en el hombre. | F52.0 | Falta o pérdida del deseo sexual.  |
| Alteraciones reproductivas: pérdida de la libido en el hombre. | N48.4 | Impotencia de origen orgánico.   |

## DERIVADOS DEL FENOL

| Decreto 658/96                     | CIE-10 |                                       |
|------------------------------------|--------|---------------------------------------|
| <b>INTOXICACIÓN SOBREGUDA CON:</b> |        |                                       |
| Hipertermia.                       | R50.9  | Fiebre no especificada. Hiperpirexia. |
| Hipoglicemia.                      | E16.2  | Hipoglicemia, no especificada.        |

|  |       |  |
|--|-------|--|
| Edema pulmonar.  | J68.1 | Edema pulmonar agudo debido a inhalación de gases, humos, vapores y sustancias químicas. Edema pulmonar químico agudo.               |
| Daño eventual del hígado (Citólisis hepática).   | K71.1 | Enfermedad tóxica del hígado con necrosis hepática.  |
| Daño eventual del riñón.   | N17.0 | Insuficiencia renal aguda con necrosis tubular.  |
| Daño eventual del riñón.   | N17.1 | Insuficiencia renal aguda con necrosis cortical aguda.   |
| Daño eventual del riñón.   | N17.2 | Insuficiencia renal aguda con necrosis medular.  |
| Daño eventual del corazón.   | I47.0 | Arritmia por reentrada ventricular.  |
| Daño eventual del corazón.   | I47.1 | Taquicardia supraventricular.  |
| Daño eventual del corazón.   | I47.2 | Taquicardia ventricular.   |
| Daño eventual del corazón.   | I47.9 | Taquicardia paroxística, no especificada.  |
| Daño eventual del corazón.   | I49.0 | Fibrilación y aleteo ventricular.  |
| Daño eventual del corazón.   | I49.3 | Despolarización ventricular prematura.   |
| Daño eventual del cerebro.   | R56.8 | Otras convulsiones y las no especificadas. Acceso convulsivo.  |
| <b>INTOXICACIÓN AGUDA:</b>   |       |  |
| Intoxicación aguda con astenia, enflaquecimiento, sudoración profusa e hipertermia.  | T54.0 | Fenol y homólogos del fenol. Efectos tóxicos.  |
| Manifestaciones digestivas: dolores abdominales, vómitos, diarrea, asociados a la presencia del tóxico o de sus metabolitos en la sangre o la orina. | K52.1 | Colitis y gastroenteritis tóxica.  |
| Irritación de las vías respiratorias superiores.   | J68.2 | Inflamación respiratoria superior debida a inhalación de gases, humos, vapores y sustancias químicas, no clasificadas en otra parte. |
| Irritación de las conjuntivas.   | H10.2 | Otras conjuntivitis agudas.  |
| Dermatitis irritativas.  | L24.5 | Dermatitis de contacto por irritantes, debida a otros productos químicos.  |
| Cloroacné.   | L70.8 | Otros acnés.   |
| Neutropenia.   | D70   | Agranulocitosis. Neutropenia tóxica.   |

## AMINAS AROMÁTICAS Y SUS DERIVADOS

| Decreto 658/96  |       | CIE-10  |
|---|-------|---|
| Intoxicación aguda con meta-hemoglobinemia y compromiso neurológico.  | D74.8 | Otras metahemoglobinemias. Meta-hemoglobinemia tóxica.              |
| Intoxicación aguda con meta-hemoglobinemia y compromiso neurológico.  | R40.2 | Coma, no especificado. Inconsciencia.                               |
| Dermatitis eczematiforme confirmada por test cutáneos positivos o por la recidiva con una nueva exposición.   | L23.5 | Dermatitis alérgica de contacto debida a otros productos químicos.  |
| Anemia con cianosis y subictericia.   | D59.4 | Otras anemias hemolíticas no autoinmunes. Anemia hemolítica tóxica. |
| Asma o disnea asmatiforme confirmada por pruebas funcionales, test cutáneos o que recidivan con una nueva exposición.   | J45.0 | Asma predominantemente alérgica.                                    |
| Cistitis agudas hemorrágicas.   | N30.0 | Cistitis aguda.   |
| 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 | N32.9 | Trastorno de la vejiga, no especificado.                            |
| Congestión vesical con varicosidades.   | N32.8 | Otros trastornos especificados de la vejiga.                        |
| Tumores benignos de la vejiga.  | D30.3 | Tumor benigno de la vejiga.   |
| Cáncer vesical.   | C67.0 | Tumor maligno del trígono vesical.                                  |
| Cáncer vesical.   | C67.1 | Tumor maligno de la cúpula vesical.                                 |
| Cáncer vesical.   | C67.2 | Tumor maligno de la pared lateral de la vejiga.                     |
| Cáncer vesical.   | C67.3 | Tumor maligno de la pared anterior de la vejiga.                    |

|                 |       |   |
|-----------------|-------|---|
| Cáncer vesical. | C67.4 | Tumor maligno de la pared posterior de la vejiga.               |
| Cáncer vesical. | C67.5 | Tumor maligno del cuello de la vejiga Orificio uretral interno. |
| Cáncer vesical. | C67.6 | Tumor maligno del orificio uretral.                             |
| Cáncer vesical. | C67.7 | Tumor maligno del uraco.  |

## CLOROMETIL-METIL-ETER

| Decreto 658/96             |       | CIE-10  |                          |                                    |
|----------------------------|-------|---|--------------------------|------------------------------------|
| Cáncer bronquial primitivo | C34.0 | Tumor maligno del bronquio principal. Carina. Hilio (pulmonar)      | M8000/n<br>al<br>M9999/n | Tipo histológico y comportamiento. |
| Cáncer bronquial primitivo | C34.1 | Tumor maligno del lóbulo superior, bronquio o pulmón.               | M8000/n<br>al<br>M9999/n | Tipo histológico y comportamiento. |
| Cáncer bronquial primitivo | C34.2 | Tumor maligno del lóbulo medio, bronquio o pulmón.                  | M8000/n<br>al<br>M9999/n | Tipo histológico y comportamiento. |
| Cáncer bronquial primitivo | C34.3 | Tumor maligno del lóbulo inferior, bronquio o pulmón.               | M8000/n<br>al<br>M9999/n | Tipo histológico y comportamiento. |
| Cáncer bronquial primitivo | C34.9 | Tumor maligno de los bronquios o del pulmón, parte no especificada. | M8000/n<br>al<br>M9999/n | Tipo histológico y comportamiento. |

## NITROGLICERINA Y OTROS ESTERES DEL ÁCIDO NITRICO

| Decreto 658/96                             |       | CIE-10  |  |
|--|-------|---|--|
| Dolores precordiales tipo angina de pecho. | 120.9 | Angina de pecho, no especificada.<br>Síndrome anginoso. |  |

|  |       |  |
|--|-------|--|
| Isquemia aguda del miocardio.              | I24.8 | Otras formas de enfermedad isquémica aguda del corazón. Insuficiencia coronaria.   |
| Infarto del miocardio.                     | I21.0 | Infarto transmural agudo de miocardio de la pared anterior. Infarto transmural (agudo) (de): anteroapical; anterolateral; anteroseptal; (pared) anterior SAI.  |
| Infarto del miocardio.                     | I21.1 | Infarto transmural agudo de miocardio de la pared inferior. Infarto transmural (agudo) (de): inferolateral; inferoposterior; pared diafragmática; (pared) inferior SAI.  |
| Infarto del miocardio.                     | I21.2 | Infarto agudo transmural del miocardio de otros sitios. Infarto transmural (agudo) (de): alto lateral; ápicolateral; laterobasal; (pared) lateral SAI; posterior (verdadero); posterobasal; posterolateral; posteroseptal; septal. |
| Dolores precordiales tipo angina de pecho. | I20.9 | Angina de pecho, no especificada. Síndrome anginoso.   |
| Isquemia aguda del miocardio.              | I24.8 | Otras formas de enfermedad isquémica aguda del corazón. Insuficiencia coronaria.   |
| Infarto del miocardio.                     | I21.0 | Infarto transmural agudo de miocardio de la pared anterior. Infarto transmural (agudo) (de): anteroapical; anterolateral; anteroseptal; (pared) anterior SAI.  |
| Infarto del miocardio.                     | I21.1 | Infarto transmural agudo de miocardio de la pared inferior. Infarto transmural (agudo) (de): inferolateral; inferoposterior; pared diafragmática; (pared) inferior SAI.  |
| Infarto del miocardio.                     | I21.2 | Infarto agudo transmural del miocardio de otros sitios. Infarto transmural (agudo) (de): alto lateral; ápicolateral; laterobasal; (pared) lateral SAI; posterior (verdadero); posterobasal; posterolateral; posteroseptal; septal. |

|                        |       |  |
|------------------------|-------|--|
| Infarto del miocardio. | I21.3 | Infarto transmural agudo de miocardio, de sitio no especificado. Infarto transmural del miocardio SAI.   |
| Infarto del miocardio. | I21.4 | Infarto subendocárdico agudo de miocardio. Infarto del miocardio no transmural SAI   |
| Infarto del miocardio. | I22.0 | Infarto subsecuente del miocardio de la pared anterior. Infarto subsecuente (agudo) (de): anteroapical; anterolateral; anteroseptal; (pared) anterior SAI.   |
| Infarto del miocardio. | I22.1 | Infarto subsecuente del miocardio de la pared inferior. Infarto subsecuente del miocardio (agudo) (de): inferolateral; inferoposterior; pared diafragmática; (pared) inferior SAI.   |
| Infarto del miocardio. | I22.8 | Infarto subsecuente del miocardio de otros sitios. Infarto subsecuente del miocardio (agudo) (de): alto lateral; apicolateral; basolateral; (pared) lateral SAI; posterior (verdadero); posterobasal; posterolateral; posteroseptal. |

## ISOCIANATOS ORGÁNICOS

| Decreto 658/96  |       | CIE-10   |
|---|-------|--|
| Blefarconjuntivitis recidivante.  | H10.5 | Blefarconjuntivitis.   |
| Rinofaringitis recidivante.   | J31.1 | Rinofaringitis crónica.  |
| Bronquitis aguda.   | J68.0 | Bronquitis y neumonitis debidas a inhalación de gases, humos, vapores y sustancias químicas. Bronquitis química (aguda). |
| Asma o disnea asmátiforme recidivante después de cada exposición o confirmadas por pruebas funcionales respiratorias. | J45.0 | Asma predominantemente alérgica.   |
| Alveolitis alérgica extrínseca.   | J67.9 | Alveolitis alérgica extrínseca.  |
| Dermatitis eczematiforme recidivante después de cada nueva exposición o confirmada por test cutáneo positivo.         | L23.5 | Dermatitis alérgica de contacto debida a otros productos químicos.   |

## RESINAS EPÓXICAS

| Decreto 658/96  | CIE-10   |
|---|--|
| Dermatitis eczematiformes recidivantes con cada exposición o confirmadas por test cutáneo positivo. | L23.5 Dermatitis alérgica de contacto debida a otros productos químicos. |

## ACRILATOS

| Decreto 658/96   | CIE-10   |
|--|--|
| Rinitis recidivante con cada nueva exposición.   | J31.0 Rinitis crónica.   |
| Conjuntivitis recidivante.   | H10.4 Conjuntivitis crónica.   |
| Dermatitis eczematiforme recidivante.  | L23.5 Dermatitis alérgica de contacto debida a otros productos químicos.                     |
| Alteraciones respiratorias crónicas comprobadas por pruebas funcionales respiratorias. | J44.8 Otras enfermedades pulmonares obstructivas crónicas especificadas. Bronquitis crónica. |

## CLORURO DE VINILO

| Decreto 658/96  | CIE-10                                 |
|---|--|
| Trastornos de la circulación de los dedos de manos y pies. Síndrome de Raynaud.   | I73.0 Síndrome de Raynaud.             |
| Osteolisis de las falanges de los dedos de las manos, confirmadas radiológicamente.   | M89.5/4 Osteólisis. Dedos de la mano.  |
| Osteolisis de las falanges de los dedos de los pies, confirmadas radiológicamente.  | M89.5/7 Osteólisis. Dedos de los pies. |
| Cáncer primitivo del hígado (angiosarcoma).   | C22.3 Angiosarcoma del hígado.         |
| Síndrome de hipertensión portal específica con várices esofágicas, esplenomegalia y trombocitopenia, o con fibrosis de las células endoteliales. Hipertensión portal. | K76.6 Hipertensión portal.             |

## FURFURAL Y ALCOHOL FURFURILICO

| Decreto 658/96  |       | CIE-10   |
|---|-------|--|
| Asma o disnea asmátiforme, recidivante después de una nueva exposición, confirmada por test cutáneos o por pruebas funcionales respiratorias. | J45.0 | Asma predominantemente alérgica.                                   |
| Conjuntivitis recidivante después de una nueva exposición.  | H10.4 | Conjuntivitis crónica.   |
| Dermatitis eczematiforme confirmada por test cutáneos o recidivante después de una nueva exposición.  | L23.5 | Dermatitis alérgica de contacto debida a otros productos químicos. |
| Pérdida del sentido del gusto, insensibilidad de la lengua y temblor.   | R43.2 | Parageusia.  |

## ALDEHÍDO FÓRMICO (FORMOL) Y SUS POLÍMEROS

| Decreto 658/96  |       | CIE-10   |
|---|-------|--|
| Úlceras cutáneas.   | L98.4 | Úlcera crónica de la piel, no clasificada en otra parte.           |
| Dermatitis eczematiformes subagudas o crónicas.   | L23.5 | Dermatitis alérgica de contacto debida a otros productos químicos. |
| Rinitis.  | J30.3 | Otras rinitis alérgicas.   |
| Asma o disnea asmátiforme confirmadas por test o por pruebas funcionales, recidivante después de cada nueva exposición. | J45.0 | Asma predominantemente alérgica.                                   |

## ACRILATOS

| Decreto 658/96   |     | CIE-10                                 |
|--|-----|--|
| 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. | T58 | Efecto tóxico del Monóxido de carbono. |

|  |       |  |
|--|-------|--|
| Síndrome neuroconductual caracterizado por: cefalea, astenia, vértigo, náusea, disminución de la atención y de la concentración y que disminuyen al cesar la exposición. | F06.3 | Trastornos del humor [afectivos], orgánicos.           |
| Síndrome neuroconductual caracterizado por: cefalea, astenia, vértigo, náusea, disminución de la atención y de la concentración y que disminuyen al cesar la exposición. | F06.4 | Trastorno de ansiedad, orgánico.                       |
| Síndrome neuroconductual caracterizado por: cefalea, astenia, vértigo, náusea, disminución de la atención y de la concentración y que disminuyen al cesar la exposición. | F06.6 | Trastorno de labilidad emocional [asténico], orgánico. |
| Síndrome neuroconductual caracterizado por: cefalea, astenia, vértigo, náusea, disminución de la atención y de la concentración y que disminuyen al cesar la exposición. | F06.7 | Trastorno cognoscitivo leve.                           |

## ÁCIDO CIANHÍDRICO Y CIANUROS

| Decreto 658/96   | CIE-10 |          |
|--|--------|----------|
| Síndrome de asfixia aguda por inhibición enzimática celular. | R09.0  | Asfixia. |

## HIDRÓGENO SULFURADO

| Decreto 658/96   | CIE-10 |          |
|--|--------|----------|
| Síndrome de asfixia aguda por inhibición enzimática celular. | R09.0  | Asfixia. |

## SÍLICE

| Decreto 658/96  |       | CIE-10   |
|---|-------|--|
| Silicosis: caracterizada por signos radiográficos específicos, identificados conforme a la Clasificación Internacional de Radiografías de Neumoconiosis de la OIT, sin o con compromiso funcional respiratorio. | J62   | Neumoconiosis debida a polvo de sílice.  |
| Silicosis: fibrosis esclerosante del pulmón, progresiva, sin o con compromiso funcional respiratorio.   | J84.1 | Otras enfermedades pulmonares intersticiales con fibrosis. Fibrosis pulmonar difusa. |
| Silicosis: con compromiso funcional respiratorio.   | J96.1 | Insuficiencia respiratoria crónica.  |

## SILICATOS (TALCO, CAOLÍN, MICA)

| Decreto 658/96                                     |       | CIE-10  |
|--|-------|---|
| Neumoconiosis de tipo nodular                      | J62.8 | Neumoconiosis debida a otros polvos que contienen sílice. |
| Fibrosis pulmonar difusa granuloma-tosa (talcosis) | J62.0 | Neumoconiosis debida a polvo de talco.                    |
| Fibrosis pulmonar difusa granuloma-tosa (talcosis) | J96.1 | Insuficiencia respiratoria crónica.                       |

## CARBÓN MINERAL

| Decreto 658/96   |       | CIE-10   |
|--|-------|--|
| Antracosis: con imagen radiológica característica, interpretada conforme a la Clasificación Internacional de Radiografías de Neumoconiosis de la OIT, con compromiso funcional respiratorio. | J60   | Neumoconiosis de los mineros del carbón. Antracosis.                                 |
| Antracosis: fibrosis pulmonar progresiva, con compromiso funcional respiratorio.   | J84.1 | Otras enfermedades pulmonares intersticiales con fibrosis. Fibrosis pulmonar difusa. |
| Antracosis: con compromiso funcional respiratorio.   | J96.1 | Insuficiencia respiratoria crónica.  |

## ASBESTO (AMIANTO)

| Decreto 658/96  |       | CIE-10                      |  |                                    |
|---|-------|-----------------------------|--|------------------------------------|
| Asbestosis: diagnosticada radiológicamente con signos específicos, identificados conforme a la Clasificación Internacional de Radiografías de Neumoconiosis de la OIT, sin o con compromiso funcional respiratorio. |       | J61                         | Neumoconiosis debida al Asbesto y a otras fibras minerales.                          |                                    |
| Asbestosis: fibrosis pulmonar, sin o con compromiso funcional respiratorio.   |       | J84.1                       | Otras enfermedades pulmonares intersticiales con fibrosis. Fibrosis pulmonar difusa. |                                    |
| Insuficiencia respiratoria aguda.   |       | J96.0                       | Insuficiencia respiratoria aguda.  |                                    |
| Insuficiencia respiratoria crónica.   |       | J96.1                       | Insuficiencia respiratoria crónica.  |                                    |
| Insuficiencia ventricular derecha.  |       | I50.0                       | Insuficiencia cardíaca congestiva.   |                                    |
| Pleuresía exudativa.  |       | J90                         | Derrame pleural no clasificado en otra parte.  |                                    |
| Placas pleurales, sin o con calcificaciones parietales, diafragmáticas y mediastínicas.   |       | J92.0                       | Paquipleuritis con Asbestosis.   |                                    |
| Placas pericárdicas.  |       | I31.8                       | Otras enfermedades especificadas del pericardio.                                     |                                    |
| Engrosamiento pleural bilateral, sin o con irregularidades del diafragma  |       | J94.8                       | Otras afecciones especificadas de la pleura.   |                                    |
| Decreto 658/96  |       | CIE-10                      |  |                                    |
| Mesotelioma de la pleura.   | C45.0 | Mesotelioma de la pleura.   | M9050/3,<br>M9051/3,<br>M9052/3,<br>M9053/3  | Tipo histológico y comportamiento. |
| Mesotelioma del peritoneo.  | C45.1 | Mesotelioma del peritoneo.  | M9050/3,<br>M9051/3,<br>M9052/3,<br>M9053/3  | Tipo histológico y comportamiento. |
| Mesotelioma del pericardio.   | C45.2 | Mesotelioma del pericardio. | M9050/3,<br>M9051/3,<br>M9052/3,<br>M9053/3  | Tipo histológico y comportamiento. |

|                        |       |   |                          |                                    |
|------------------------|-------|---|--------------------------|------------------------------------|
| Cáncer broncopulmonar. | C34.0 | Tumor maligno del bronquio principal. Carina. Hilio (pulmonar).     | M8000/n<br>al<br>M9999/n | Tipo histológico y comportamiento. |
| Cáncer broncopulmonar. | C34.1 | Tumor maligno del lóbulo superior, bronquio o pulmón.               | M8000/n<br>al<br>M9999/n | Tipo histológico y comportamiento. |
| Cáncer broncopulmonar. | C34.2 | Tumor maligno del lóbulo medio, bronquio o pulmón.                  | M8000/n<br>al<br>M9999/n | Tipo histológico y comportamiento. |
| Cáncer broncopulmonar. | C34.3 | Tumor maligno del lóbulo inferior, bronquio o pulmón.               | M8000/n<br>al<br>M9999/n | Tipo histológico y comportamiento. |
| Cáncer broncopulmonar. | C34.9 | Tumor maligno de los bronquios o del pulmón, parte no especificada. | M8000/n<br>al<br>M9999/n | Tipo histológico y comportamiento. |

## CARBUROS DE METALES DUROS (COBALTO, TITANIO, TUGSTENO)

| Decreto 658/96  | CIE-10 |  |
|---|--------|--|
| Disnea asmatiforme recidivante  | J45.0  | Asma predominantemente alérgica.   |
| Rinitis espasmódica   | J30.3  | Otras rinitis alérgicas.   |
| Síndrome respiratorio irritativo con tos y disnea que recidiva con cada nueva exposición.                     | J68.3  | Otras afecciones respiratorias agudas y subagudas debidas a inhalación de gases, humos, vapores y sustancias químicas. |
| Síndrome respiratorio irritativo crónico, con disnea y tos, confirmado por pruebas funcionales respiratorias. | J68.4  | Afecciones respiratorias crónicas debidas a inhalación de gases, humos, vapores y sustancias químicas.                 |
| Fibrosis pulmonar intersticial difusa con signos radiológicos y pruebas funcionales respiratorias alteradas.  | J84.1  | Otras enfermedades pulmonares intersticiales con fibrosis. Fibrosis pulmonar difusa.                                   |
| Fibrosis pulmonar intersticial difusa con signos radiológicos y pruebas funcionales respiratorias alteradas.  | J96.1  | Insuficiencia respiratoria crónica.  |

## ALGODÓN Y OTRAS FIBRAS VEGETALES (LINO, CÁÑAMO, SISAL)

| Decreto 658/96  | CIE-10 |   |
|---|--------|---|
| <p>Síndrome respiratorio obstructivo agudo caracterizado por una sensación de opresión 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. En trabajadores de por lo menos 5 años de exposición.</p> | J66.0  | Bisinosis. Enfermedad de las vías aéreas debida a polvo del algodón.                                |
| <p>Síndrome respiratorio obstructivo agudo caracterizado por una sensación de opresión 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. En trabajadores de por lo menos 5 años de exposición.</p> | J66.1  | Enfermedad de los trabajadores del lino.  |
| <p>Bronconeumopatía crónica obstructiva, consecutiva a episodios de obstrucción aguda repetidas, como las descritas arriba. En trabajadores con por lo menos 10 años de exposición.</p>   | J44.8  | Otras enfermedades pulmonares obstructivas crónicas especificadas. Bronquitis crónica enfisematosa. |
| <p>Bronconeumopatía crónica obstructiva, consecutiva a episodios de obstrucción aguda repetidas, como las descritas arriba. En trabajadores con por lo menos 10 años de exposición.</p>   | J96.1  | Insuficiencia respiratoria crónica.   |

## HUMOS Y POLVOS DE ÓXIDO DE HIERRO

| Decreto 658/96   | CIE-10           |
|--|------------------|
| 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) confirmado por alteraciones de las pruebas de función pulmonar. | J63.4 Siderosis. |

## HUMOS Y POLVOS DE ÓXIDO DE HIERRO

| Decreto 658/96                    | CIE-10   |
|-----------------------------------|--|
| Irritación de piel.               | L24.2 Dermatitis de contacto por irritantes, debida a disolventes.   |
| Irritación de ojos.               | H16.2 Queratoconjuntivitis.  |
| Irritación de vías respiratorias. | J68.2 Inflamación respiratoria superior debida a inhalación de gases, humos, vapores y sustancias químicas, no clasificadas en otra parte. |
| Encefalopatía tóxica crónica.     | F06.9 Trastorno mental no especificado debido a lesión y disfunción cerebral y a enfermedad física. Síndrome cerebral orgánico SAI         |
| Neuritis óptica.                  | H46 Neuritis óptica.   |
| Neuritis auditiva.                | H93.3 Trastornos del nervio auditivo.  |
| Polineuritis.                     | G62.2 Polineuropatía debida a otro agente tóxico.  |

## ÓXIDO DE ETILENO

| Decreto 658/96                                   |       | CIE-10   |  |
|--|-------|--|--|
| Dermatitis eczematiforme.                        | L23.5 | Dermatitis alérgica de contacto debida a otros productos químicos. |  |
| Polineuritis sensitivomotriz.                    | G62.2 | Polineuritis debida a otros agentes tóxicos.                       |  |
| Alteraciones reproductivas: abortos espontáneos. | O03   | Aborto espontáneo.   |  |

## GASES CRUDOS DE FÁBRICAS DE COQUE

| Decreto 658/96    |       | CIE-10  |                          |                                    |
|-------------------|-------|---|--------------------------|------------------------------------|
| Cáncer de pulmón. | C34.1 | Tumor maligno del lóbulo superior, bronquio o pulmón.               | M8000/n<br>al<br>M9999/n | Tipo histológico y comportamiento. |
| Cáncer de pulmón. | C34.2 | Tumor maligno del lóbulo medio, bronquio o pulmón.                  | M8000/n<br>al<br>M9999/n | Tipo histológico y comportamiento. |
| Cáncer de pulmón. | C34.3 | Tumor maligno del lóbulo inferior, bronquio o pulmón.               | M8000/n<br>al<br>M9999/n | Tipo histológico y comportamiento. |
| Cáncer de pulmón. | C34.9 | Tumor maligno de los bronquios o del pulmón, parte no especificada. | M8000/n<br>al<br>M9999/n | Tipo histológico y comportamiento. |

## ESTRÓGENOS

| Decreto 658/96                         |       | CIE-10                                   |  |
|--|-------|--|--|
| Ginecomastia en el hombre.             | N62   | Hipertrofia de la mama. Ginecomastia.    |  |
| Trastornos menstruales en las mujeres. | N92.6 | Menstruación irregular, no especificada. |  |

## SUSTANCIAS IRRITANTES DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS

| Decreto 658/96  |       | CIE-10  |
|---|-------|---|
| Tos, expectoración, sibilancias y disnea de esfuerzo que persiste durante dos meses al año y por más de dos años consecutivos, acompañadas de alteraciones espirométricas obstructivas irreversibles En trabajadores expuestos por más de cinco años. | J44.8 | Otras enfermedades pulmonares obstructivas crónicas especificadas. Bronquitis obstructiva crónica. Traqueobronquitis obstructiva crónica. |

## SUSTANCIAS SENSIBILIZANTES DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS

| Decreto 658/96  |       | CIE-10                                      |
|---|-------|---|
| Rinitis alérgica recidivante.   | J30.3 | Otras rinitis alérgicas.                    |
| Disnea asmatiforme, que se desencadena o exacerba en el trabajo.                    | J45.9 | Asma, no especificado. Bronquitis asmática. |
| Asma bronquial, recidivante con cada nueva exposición.                              | J45.0 | Asma predominantemente alérgica.            |
| Insuficiencia respiratoria crónica obstructiva secundaria a la enfermedad asmática. | J96.1 | Insuficiencia respiratoria crónica.         |

## SUSTANCIAS SENSIBILIZANTES DEL PULMÓN

| Decreto 658/96   |       | CIE-10   |
|--|-------|--|
| Neumonitis alérgica extrínseca, síndrome respiratorio febril con disnea, tos, expectoración, que presenta una radiología de infiltrados polimorfos y fugaces, recidivante a cada nueva exposición. | J67.0 | Pulmón del granjero. Enfermedad del heno mohoso. Pulmón de los: cosechadores (agrícolas), segadores. |
| Neumonitis alérgica extrínseca, síndrome respiratorio febril con disnea, tos, expectoración, que presenta una radiología de infiltrados polimorfos y fugaces, recidivante a cada nueva exposición. | J67.1 | Bagazosis. Enfermedad: Neumonitis debida al bagazo de la caña de azúcar                              |

|  |       |  |
|--|-------|--|
| Neumonitis alérgica extrínseca, síndrome respiratorio febril con disnea, tos, expectoración, que presenta una radiología de infiltrados polimorfos y fugaces, recidivante a cada nueva exposición. | J67.2 | Pulmón del ornitófilo. Enfermedad o pulmón del criador de: palomas, periquitos australianos  |
| Neumonitis alérgica extrínseca, síndrome respiratorio febril con disnea, tos, expectoración, que presenta una radiología de infiltrados polimorfos y fugaces, recidivante a cada nueva exposición. | J67.3 | Suberosis. Enfermedad o pulmón de los: manipuladores de corcho, trabajadores del corcho.   |
| Neumonitis alérgica extrínseca, síndrome respiratorio febril con disnea, tos, expectoración, que presenta una radiología de infiltrados polimorfos y fugaces, recidivante a cada nueva exposición. | J67.4 | Pulmón del manipulador de malta. Alveolitis debida a <i>Aspergillus clavatus</i>   |
| Neumonitis alérgica extrínseca, síndrome respiratorio febril con disnea, tos, expectoración, que presenta una radiología de infiltrados polimorfos y fugaces, recidivante a cada nueva exposición. | J67.5 | Pulmón del manipulador de hongos.  |
| Neumonitis alérgica extrínseca, síndrome respiratorio febril con disnea, tos, expectoración, que presenta una radiología de infiltrados polimorfos y fugaces, recidivante a cada nueva exposición. | J67.6 | Pulmón del descortezador del arce. Alveolitis debida a <i>Cryptosporidia</i> corticale. Criptostromosis.   |
| Neumonitis alérgica extrínseca, síndrome respiratorio febril con disnea, tos, expectoración, que presenta una radiología de infiltrados polimorfos y fugaces, recidivante a cada nueva exposición. | J67.7 | Neumonitis de la ventilación debida al acondicionador y humidificador del aire. Alveolitis alérgica debida a hongos, actinomicetos termófilos y otros organismos que crecen en los sistemas de ventilación (aire acondicionado). |
| Neumonitis alérgica extrínseca, síndrome respiratorio febril con disnea, tos, expectoración, que presenta una radiología de infiltrados polimorfos y fugaces, recidivante a cada nueva exposición. | J67.8 | Neumonitis debidas a hipersensibilidad a otros polvos orgánicos. Pulmón del: lavador de queso; trabajador de: café, harina de pescado, pieles; Secoyosis   |

|  |       |   |
|--|-------|---|
| Neumonitis alérgica extrínseca, síndrome respiratorio febril con disnea, tos, expectoración, que presenta una radiología de infiltrados polimorfos y fugaces, recidivante a cada nueva exposición. | J67.9 | Neumonitis debida a hipersensibilidad a polvo orgánico no especificado. Alveolitis alérgica (extrínseca) SAI. Neumonitis por hipersensibilidad SAI. |
| Neumonitis alérgica extrínseca, síndrome respiratorio febril con disnea, tos, expectoración, que presenta una radiología de infiltrados polimorfos y fugaces, recidivante a cada nueva exposición. | J68.0 | Bronquitis y neumonitis debidas a inhalación de gases, humo, vapores y sustancias químicas.   |
| Fibrosis pulmonar crónica, demostrada radiológicamente, con trastornos respiratorios confirmados por pruebas funcionales.  | J84.1 | Otras enfermedades pulmonares intersticiales con fibrosis.  |

## CEMENTO

| Decreto 658/96                              |       | CIE-10   |
|---|-------|--|
| Dermatitis aguda irritativa o cáustica.     | L24.5 | Dermatitis de contacto por irritantes, debida a otros productos químicos. Cemento.   |
| Dermatitis eczematiforme aguda recidivante. | L23   | Dermatitis alérgica de contacto.   |
| Irritación de las vías respiratorias altas  | J68.2 | Inflamación respiratoria superior debida a inhalación de gases, humos, vapores y sustancias químicas, no clasificadas en otra parte. |
| Dermatitis eczematiforme crónica.           | L23.5 | Dermatitis alérgica de contacto debida a otros productos químicos. Cemento.  |
| Blefaritis crónica.                         | H01.0 | Blefaritis.  |
| Conjuntivitis crónica.                      | H10.4 | Conjuntivitis crónica.   |

## SUSTANCIAS SENSIBILIZANTES DE LA PIEL

| Decreto 658/96  |       | CIE-10   |
|---|-------|--|
| Lesiones eczematiformes agudas que recidivan con una nueva exposición o cuyas propiedades alergizantes son confirmadas por test cutáneos positivos. | L23   | Dermatitis alérgica de contacto.                                   |
| Lesiones eczematiformes crónicas en fase irreversible y con test cutáneos positivos.  | L23.4 | Dermatitis alérgica de contacto debida a colorantes.               |
| Lesiones eczematiformes crónicas en fase irreversible y con test cutáneos positivos.  | L23.5 | Dermatitis alérgica de contacto debida a otros productos químicos. |
| Lesiones eczematiformes crónicas en fase irreversible y con test cutáneos positivos.  | L23.7 | Dermatitis alérgica de contacto debida a plantas.                  |

## HIPOPIGMENTANTES DE LA PIEL

| Decreto 658/96   |       | CIE-10                                    |
|--|-------|---|
| 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. | L81.5 | Leucodermia no clasificada en otra parte. |

## SUSTANCIAS NOCIVAS PARA EL ESMALTE Y LA ESTRUCTURA DE LOS DIENTES

| Decreto 658/96  |       | CIE-10                                |
|---|-------|---------------------------------------|
| Desgaste del esmalte dentario de los incisivos y caninos por aerosoles de ácidos minerales. | K03.2 | Erosión de los dientes. Ocupacional.  |
| Caries del cuello de incisivos y caninos por exposición a azúcares y harinas.               | K02.8 | Otras caries dentales.                |
| Desgaste del borde libre de incisivos y caninos por polvos abrasivos.                       | K03.1 | Abrasión de los dientes. Ocupacional. |

## PENICILINA Y SUS SALES Y LAS CEFALOSPORINAS

| Decreto 658/96  |       | CIE-10   |
|---|-------|--|
| Dermatitis eczematiforme recidivante a cada nueva exposición o con test cutáneo positivo. | L23.3 | Dermatitis alérgica de contacto debida a drogas en contacto con la piel. |
| Rinitis alérgica.   | J30.3 | Otras rinitis alérgicas.   |
| Asma.   | J45.0 | Asma predominantemente alérgica.   |
| Disnea asmatiforme  | J45.9 | Asma, no especificado. Bronquitis asmática.                              |

## ENZIMAS DE ORIGEN ANIMAL, VEGETAL O BACTERIANO

| Decreto 658/96   |       | CIE-10   |
|--|-------|--|
| Dermatitis eczematiforme recidivante a cada nueva exposición o con test cutáneo positivo.        | L23.8 | Dermatitis alérgica de contacto debida a otros agentes.  |
| Úlceras cutáneas   | L98.4 | Úlcera crónica de la piel, no clasificada en otra parte. |
| Conjuntivitis aguda recidivante o confirmada por test positivo.                                  | H10.2 | Otras conjuntivitis agudas.                              |
| Rinitis, confirmada por test cutáneos.   | J30.3 | Otras rinitis alérgicas.                                 |
| Asma o disnea asmatiforme, confirmada por pruebas Funcionales respiratorias y por test cutáneos. | J45.0 | Asma predominantemente alérgica.                         |

## ENZIMAS DE ORIGEN ANIMAL, VEGETAL O BACTERIANO

| Decreto 658/96   |       | CIE-10   |
|--|-------|--|
| Dermatosis papilopustulosas y sus complicaciones infecciosas. (Lesiones localizadas en los sitios de contacto con los aceites y grasas habitualmente dorso de las manos y antebrazos y cara anterior de los muslos). | L08.0 | Pioderma. Dermatitis: purulenta, supurativa.                       |
| Dermatitis irritativas, recidivantes con nueva exposición al riesgo.   | L24.1 | Dermatitis de contacto por irritantes, debida a aceites y grasas.  |
| Dermatitis eczematiforme, recidivantes con nueva exposición al riesgo y con test cutáneo positivo al producto usado.   | L23.5 | Dermatitis alérgica de contacto debida a otros productos químicos. |

|   |       |  |
|---|-------|--|
| Granuloma cutáneo con reacción gigante folicular por inclusión. | L92.8 | Otros trastornos granulomatosos de la piel y del tejido subcutáneo.      |
| Granuloma pulmonar.   | J70.8 | Afecciones respiratorias debidas a otros agentes externos especificados. |
| Granuloma pulmonar con insuficiencia respiratoria.              | J96.1 | Insuficiencia respiratoria crónica.                                      |

## DERIVADOS DEL PETRÓLEO

| Decreto 658/96   | CIE-10 |  |         |                     |
|--|--------|--|---------|---------------------|
| Epiteliomas primitivos de la piel (en exposición de al menos 10 años). | C44.0  | Tumor maligno de la piel del labio Carcinoma de células basales del labio.     | M8011/3 | Epitelioma maligno. |
| Epiteliomas primitivos de la piel (en exposición de al menos 10 años). | C44.1  | Tumor maligno de la piel del párpado, incluida la comisura palpebral.          | M8011/3 | Epitelioma maligno. |
| Epiteliomas primitivos de la piel (en exposición de al menos 10 años). | C44.2  | Tumor maligno de la piel de la oreja y del conducto auditivo externo.          | M8011/3 | Epitelioma maligno. |
| Epiteliomas primitivos de la piel (en exposición de al menos 10 años). | C44.3  | Tumor maligno de la piel de otras partes y de las no especificadas de la cara. | M8011/3 | Epitelioma maligno. |
| Epiteliomas primitivos de la piel (en exposición de al menos 10 años). | C44.4  | Tumor maligno de la piel del cuero cabelludo y del cuello.                     | M8011/3 | Epitelioma maligno. |
| Epiteliomas primitivos de la piel (en exposición de al menos 10 años). | C44.5  | Tumor maligno de la piel del tronco.   | M8011/3 | Epitelioma maligno. |
| Epiteliomas primitivos de la piel (en exposición de al menos 10 años). | C44.6  | Tumor maligno de la piel del miembro superior, incluido el hombro.             | M8011/3 | Epitelioma maligno. |
| Epiteliomas primitivos de la piel (en exposición de al menos 10 años). | C44.7  | Tumor maligno de la piel del miembro inferior, incluida la cadera.             | M8011/3 | Epitelioma maligno. |

## PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADOS Y CARBAMATOS, INHIBIDORES DE LAS COLINESTERASAS

| Decreto 658/96  |       | CIE-10  |
|---|-------|---|
| Intoxicación precoz asintomática. Disminución al 60% de la actividad de colinesterasa plasmática y eritrocitaria sin síntomas.        | Y51.0 | Efectos adversos de agentes anticolinesterasa.                  |
| Intoxicación aguda: trastornos digestivos con cólicos abdominales, hipersalivación, náuseas, vómitos y diarrea.                       | K52.1 | Colitis y gastroenteritis tóxica.                               |
| Trastornos respiratorios: disnea asmáticoide, hipersecreción bronquial, insuficiencia respiratoria.                                   | J96.0 | Insuficiencia respiratoria aguda.                               |
| Trastornos neurológicos: cefalea, vértigos, confusión mental, y miosis.   | Y51.1 | Efectos adversos de otros parasimpaticomiméticos [colinérgicos] |
| Intoxicación aguda severa. Exacerbación de los síntomas, insuficiencia respiratoria grave.  | J96.0 | Insuficiencia respiratoria aguda.                               |
| Intoxicación aguda severa. Exacerbación de los síntomas, compromiso de la conciencia.   | R40.2 | Coma, no especificado. Inconciencia.                            |
| Secuelas neurológicas periféricas con neuritis parálitica reversible que se presenta 2 a 8 semanas después de una intoxicación aguda. | G82.0 | Paraplejía flácida.   |
| Secuelas neurológicas periféricas con neuritis parálitica reversible que se presenta 2 a 8 semanas después de una intoxicación aguda. | G62.2 | Polineuropatía debida a otro agente tóxico.                     |
| Síndrome depresivo post intoxicación aguda.   | F32.0 | Episodio depresivo leve.  |
| Síndrome depresivo post intoxicación aguda.   | F32.1 | Episodio depresivo moderado.                                    |
| Síndrome depresivo post intoxicación aguda.   | F32.2 | Episodio depresivo grave sin síntomas psicóticos.               |

## BROMURO DE METILO

| Decreto 658/96  | CIE-10 |  |
|---|--------|--|
| <b>INTOXICACIÓN SOBREGUDA</b>   |        |  |
| Intoxicación sobreguda por inhalación que se presenta con coma.   | R40.2  | Coma, no especificado.   |
| Intoxicación sobreguda por inhalación que se presenta con insuficiencia respiratoria por edema agudo del pulmón de origen químico irritativo. | J68.1  | Edema pulmonar agudo debido a inhalación de gases, humos, vapores y sustancias químicas. Edema pulmonar químico. |
| <b>INTOXICACIÓN AGUDA por inhalación que se manifiesta con trastornos neurológicos centrales:</b>   |        |  |
| Temblores intencionales.  | G25.2  | Otras formas especificadas de temblor. Temblor intencional.  |
| Mioclónias.   | G25.3  | Mioclona.  |
| Crisis epileptiformes.  | G40.9  | Epilepsia, tipo no especificado. Crisis epiléptica.  |
| Ataxia.   | R27.0  | Ataxia, no especificada.   |
| Afasia.   | R47.0  | Disfasia y afasia.   |
| Disartria.  | R47.1  | Disartria y anartria.  |
| Confusión mental.   | R41.0  | Desorientación no especificada. Confusión.   |
| Ansiedad fóbica.  | F40    | Trastornos fóbicos de ansiedad.  |
| Depresión.  | F32.0  | Episodio depresivo leve.   |
| Depresión.  | F32.1  | Episodio depresivo moderado.   |
| Depresión.  | F32.2  | Episodio depresivo grave sin síntomas psicóticos.  |
| <b>Estos síntomas pueden presentarse aisladamente o en conjunto.</b>  |        |  |
| <b>Trastornos oculares:</b>   |        |  |
| Diplopia.   | H53.2  | Diplopia.  |
| Ambliopía.  | H53.0  | Ambliopía ex anopsia.  |
| Amaurosis.  | H54.0  | Ceguera de ambos ojos.   |
| Trastornos auditivos.   | H91.0  | Hipoacusia ototóxica.  |





**En este anexo por medio de una tabla de doble entrada se asocia la patología con los agentes de riesgos que la pueden ocasionar.**

## PATOLOGÍA DERMATOLÓGICA

| PATOLOGÍA  | AGENTE  |
|--|---|
| <b>DERMATITIS IRRITATIVA</b>   | Flúor, Fósforo, Selenio, Benceno, Tolueno, Xileno, Estireno, Derivados Halogenados de los Hidrocarburos Alifáticos, Derivados Aminados y Nitrados del Benceno, Metanol, Alcohol Butílico e Isobutílico, Propílico e Isopropílico, Cetonas, Cloro metil metil éter, Alcohol Furfurílico, Furfural, Derivados del Fenol, Gases Crudos de Fábrica de Coque, Aceites y Grasas Minerales y Sintéticas, Derivados del Petróleo, Resinas Epoxi, Óxido de Etileno, Cemento.   |
| <b>DERMATITIS DE CONTACTO O ECZEMATIFORME Y ECZEMATIFORME RECIDIVANTES</b> | Antimonio, Arsénico, Berilio, Cromo, Fósforo, Mercurio, Níquel, Selenio, Tolueno, Xileno, Estireno, Derivados Halogenados de los Hidrocarburos Alifáticos, Derivados Aminados y Nitrados del Benceno, Aminas Aromáticas y sus Derivados, Metanol, Alcohol Butílico, Isobutílico, Propílico e Isopropílico, Alcohol Furfurílico y Furfural, Aldehído Fórmico, Gases Crudos de Fábricas de Coque, Derivados del Petróleo, Aceites y Grasas Minerales y Sintéticas, Acrilatos, Isocianatos Orgánicos, Cemento, Óxido de Etileno, Resinas Epoxi, Sensibilizantes de la Piel, Penicilina y Cefalosporinas. |
| <b>DESPIGMENTACIÓN EN GOTA</b>   | Arsénico  |
| <b>MELANODERMIA</b>  | Arsénico  |
| <b>HIPOPIGMENTANTES</b>  | Arsénico, Benzoquinona, Hidroquinona, Para-Tert-Butil-Fenol   |
| <b>DISQUERATOSIS PALMO-PLANTAR</b>   | Arsénico  |
| <b>DISQUERATOSIS LENTICULAR (ENFERMEDAD DE BOWEN)</b>                      | Arsénico  |
| <b>ÚLCERAS CRÓNICAS</b>  | Cromo, Aldehído Fórmico   |

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>ACNÉ</b>                        | Derivados Halogenados de los Hidrocarburos Aromáticos, Derivados del Fenol, Bromuro de Metilo |
| <b>LESIONES PRECANCEROSAS</b>      | Arsénico, Derivados del Petróleo, Aceites y Grasas Minerales y Sintéticas                     |
| <b>EPITELIOMA PRIMITIVO</b>        | Derivados del Petróleo  |
| <b>DERMATITIS PAPILOPUSTULOSAS</b> | Aceites y Grasas Minerales y Sintéticas   |
| <b>GRANULOMA CUTÁNEO</b>           | Aceites y Grasas Minerales y Sintéticas   |
| <b>ESCLERODERMIA</b>               | Cloruro de Vinilo   |
| <b>PORFIRIA CUTÁNEA TARDA</b>      | Hexaclorobenceno.   |

## PATOLOGÍA RESPIRATORIA

| <b>PATOLOGÍA</b>                         | <b>AGENTE</b>  |
|--|--|
| <b>RINITIS</b>                           | Antimonio, Cadmio, Cromo, Níquel, Formol, Gases Irritantes, Acrilonitrilo, Cloruro de Vinilo, Isocianatos Orgánicos.   |
| <b>RINITIS ALÉRGICA</b>                  | Cromo, Níquel, Sensibilizantes de Vías Respiratorias, Penicilina y sus sales y las Cefalosporinas, Enzimas de Origen, Animal, Vegetal o Bacteriano.  |
| <b>RINITIS HIPETRÓFICA</b>               | Níquel   |
| <b>ATROFIA DE LA MUCOSA NASAL</b>        | Cromo  |
| <b>ULCERACIÓN DEL TABIQUE NASAL</b>      | Antimonio, Arsénico, Cromo, Níquel   |
| <b>PERFORACIÓN DEL TABIQUE NASAL</b>     | Antimonio, Arsénico, Cromo, Níquel   |
| <b>DISMINUCIÓN DEL OLFATO</b>            | Cadmio, Níquel   |
| <b>IRRITACIÓN VÍAS AÉREAS SUPERIORES</b> | Cromo, Flúor, Fósforo, Selenio, Benceno, Tolueno, Xileno, Estireno, Alcoholes Metílico, Butílico, Isobutílico, Propílico, Isopropílico, Furfurílico, Cetonas, Metil butil cetona, Furfural, Aldehído fórmico, Fenol y sus derivados, Pentaclorofenol, Gases Crudos de Fábricas de Coque, Derivados del petróleo, Ácido Cianhídrico, Cianuros, Cloruro de Vinilo, Isocianatos Orgánicos, Resinas Epóxicas |

|  |   |
|--|---|
| <b>FARINGITIS</b>                      | Gases Irritantes  |
| <b>LARINGITIS</b>                      | Antimonio, Gases Irritantes   |
| <b>TRAQUEITIS</b>                      | Antimonio, Benceno  |
| <b>BRONQUITIS</b>                      | Antimonio, Cadmio, Benceno, Fenol y sus derivados, Pentaclorofenol, Gases Irritantes, Hidrógeno Sulfurado, Isocianatos Orgánicos  |
| <b>BRONQUITIS CRÓNICA</b>              | Níquel, Gas Cloro, Hidrógeno Sulfurado  |
| <b>BRONCONEUMOPATÍA AGUDA</b>          | Berilio, Cadmio, Flúor  |
| <b>ASMA BRONQUIAL</b>                  | Cromo, Níquel, Aminas Aromáticas, Cloro Metil Metil Éter, Alcohol Furfurílico, Aldehído Fórmico, Pentaclorofenol, Acrilatos, Acrilonitrilo, Cloruro de Vinilo, Isocianatos Orgánicos, Resinas Epóxicas, Sensibilizantes de Vías Respiratorias, Asma del Algodón, Enzimas de Origen Animal, Vegetal o Bacteriano |
| <b>ENFISEMA</b>                        | Antimonio, Cadmio   |
| <b>EDEMA AGUDO DE PULMÓN</b>           | Flúor, Selenio, Derivados halogenados de los hidrocarburos alifáticos, Hidrógeno Sulfurado  |
| <b>INSUFICIENCIA RESPIRATORIA</b>      | Asbestosis, Grasas y Aceites Minerales y Sintéticos   |
| <b>NEUMOCONIOSIS</b>                   | Antimonio (estabiosis), Berilio, Asbesto o Amianto (Asbestosis), Carbón Mineral (Antracosis), Carburos de Metales Duros, Cemento, Óxido de Hierro, Silicosis  |
| <b>GRANULOMA PULMONAR</b>              | Grasas y Aceites Minerales y Sintéticos   |
| <b>ALVEOLITIS ALÉRGICA EXTRÍNSECA</b>  | Isocianatos Orgánicos, Sensibilizantes del pulmón   |
| <b>CÁNCER DE SENOS PARANASALES</b>     | Cromo, Níquel   |
| <b>CÁNCER BRONCOPULMONAR PRIMITIVO</b> | Arsénico, Níquel, Cloro Metil Metil Éter, Asbesto   |
| <b>CÁNCER DE PULMÓN</b>                | Antimonio, Berilio, Cadmio, Níquel, Cloro Metil Metil Éter, Gases Crudos de Fábricas de Coque, Derivados del Petróleo, Grasas y Aceites de Origen Mineral o Sintético, Óxido de Hierro, silicatos (Talco), Sílice   |

|                            |   |
|----------------------------|---|
| <b>MESOTELIOMA PLEURAL</b> | Asbesto o Amianto   |
| <b>DISNEA</b>              | Arsénico, Cromo, Níquel, Aminas Aromáticas, Isocianatos Orgánicos, Alcohol Furfurílico, Furfural, Aldehído Fórmico, Sustancias Sensibilizantes de las Vías Respiratorias, Enzimas de Origen Animal, Vegetal o Bacteriano. |

## PATOLOGÍA OFTALMOLÓGICA

| <b>PATOLOGÍA</b>                        | <b>AGENTE</b>  |
|---|--|
| <b>CONJUNTIVITIS AGUDA</b>              | Arsénico, Berilio, Flúor, Selenio, Fenol y sus derivados.  |
| <b>CONJUNTIVITIS RECIDIVANTE</b>        | Berilio, Alcohol furfurílico, Acrilatos, Acrilonitrilos, Metacrilatos.   |
| <b>CONJUNTIVITIS CRÓNICA</b>            | Derivados Halogenados de los Hidrocarburos Alifáticos, Cemento.  |
| <b>BLEFARITIS AGUDA</b>                 | Arsénico.  |
| <b>BLEFARITIS CRÓNICA</b>               | Cemento.   |
| <b>BLEFAROCONJUNTIVITIS AGUDA</b>       | Arsénico.  |
| <b>BLEFAROCONJUNTIVITIS RECIDIVANTE</b> | Isocianatos Orgánicos.   |
| <b>QUERATITIS</b>                       | Arsénico, Fenol y sus derivados.   |
| <b>QUERATOCONJUNTIVITIS</b>             | Hidrógeno sulfurado.   |
| <b>IRRITACIÓN OCULAR</b>                | Flúor, Fósforo, Benceno, Estireno, Alcohol metílico, butílico, isobutílico, propílico, isopropílico, Cetonas, Metil Butil Cetona, Éteres, Metil Butil Éter, Furfural, Aldehído fórmico, Fenol y sus derivados, Gases y vapores irritantes. |
| <b>QUEMADURA</b>                        | Selenio.   |
| <b>VESÍCULAS EN LAS CÓRNEAS</b>         | Alcoholes metílico, butílico, isobutílico, propílico, isopropílico, Cetonas, Metil Butil Cetona.   |
| <b>CATARATAS</b>                        | Trinitrotolueno.   |
| <b>DIPLOPÍA</b>                         | Bromuro de Metilo.   |

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>AMBLIOPÍA</b>                  | Bromuro de Metilo.  |
| <b>AMAUROSIS</b>                  | Bromuro de Metilo.  |
| <b>MICROANEURISMAS RETINIANOS</b> | Sulfuro de Carbono.   |
| <b>NEURITIS ÓPTICA</b>            | Estireno, Derivados Halogenados de los Hidrocarburos Alifáticos, Sulfuro de Carbono, Alcohol Metílico, Monóxido de Carbono, Insecticidas Carbamatos, Insecticidas Organofosforados. |

## PATOLOGÍA NEUROLÓGICA

| <b>PATOLOGÍA</b>                         | <b>AGENTE</b>  |
|--|--|
| <b>CEFALEAS</b>                          | Antimonio, Compuestos alquílicos del plomo, Estireno, Tricloroetileno, Monoclorobenceno, Sulfuro de carbono, Cetonas, Metil Butil Cetona, Éteres, Metil Éter Butil Éter, Fenol y derivados, Hidrógeno sulfurado, Ácido cianhídrico, Cianuros, Monóxido de carbono. |
| <b>TEMBLOR</b>                           | Mercurio metálico, Tolueno, Xileno, Bromuro de metilo.   |
| <b>CANSANCIO FACIL</b>                   | Compuestos inorgánicos del Plomo.  |
| <b>ATAXIA CEREBELOSA</b>                 | Mercurio metálico, Tolueno, Xileno, Bromuro de metilo.   |
| <b>DISMINUCIÓN DE LA LIBIDO</b>          | Compuestos inorgánicos del Plomo, Sulfuro de carbono, Hidrógeno sulfurado.   |
| <b>MIALGIAS DIFUSAS</b>                  | Compuestos alquílicos del plomo.   |
| <b>DISMINUCIÓN DE LA MEMORIA</b>         | Estireno   |
| <b>DEPRESIÓN DEL SNC</b>                 | Benceno, Derivados Halogenados de los Hidrocarburos Alifáticos, Alcoholes Metílico, Isobutílico, Propílico, Isopropílico, Cetonas, Metil Butil Cetona, Hidrógeno sulfurado.  |
| <b>ALTERACIÓN DEL SENTIDO DEL OLFATO</b> | Ácido cianhídrico, Cianuros.   |

|  |  |
|--|--|
| <b>PÉRDIDA DEL SENTIDO DEL GUSTO</b>           | Alcohol furfurílico, Furfural, Ácido cianhídrico, Cianuros.  |
| <b>INSENSIBILIDAD DE LA LENGUA</b>             | Alcohol furfurílico, Furfural.   |
| <b>TEMBLOR DE LA LENGUA</b>                    | Alcohol furfurílico, Furfural.   |
| <b>AFASIA</b>                                  | Bromuro de metilo.   |
| <b>DISARTRIA</b>                               | Bromuro de metilo.   |
| <b>CONVULSIONES</b>                            | Derivados Halogenados de los Hidrocarburos Alifáticos, Hidrógeno sulfurado.  |
| <b>CRISIS EPILEPTIFORME</b>                    | Bromuro de metilo.   |
| <b>SÍNDROME EXTRAPIRAMIDAL (PARKINSONISMO)</b> | Manganeso.   |
| <b>NEUROPATÍA PERIFÉRICA</b>                   | Compuestos inorgánicos del Plomo, Estireno, Derivados Halogenados de los Hidrocarburos Aromáticos, Hexaclorobenceno, Hexacloronaftaleno, Bifenilos Policlorados, Dinitrotolueno, Aminas aromáticas, Metacrilato de metilo, Insecticidas Carbamatos, Insecticidas Organofosforados. |
| <b>POLINEUROPATÍA</b>                          | Benceno, Tolueno, Xileno, Estireno.  |
| <b>NEUROTOXICIDAD RETARDADA</b>                | Insecticidas Carbamatos, Insecticidas Organofosforados.  |
| <b>POLINEURITIS SENSITIVOMOTRIZ</b>            | Arsénico, n-Hexano, Sulfuro de carbono, Metil Butil Cetona, Óxido de etileno.  |
| <b>NEURITIS DEL TRIGÉMINO</b>                  | Tricloroetileno.   |
| <b>ENCEFALOPATÍA TÓXICA CRÓNICA</b>            | Compuestos alquílicos del plomo, Estireno, Alcoholes metílico, Isobutílico, Propílico, Isopropílico, Cetonas, Metil Butil Cetona.  |
| <b>DAÑO ORGÁNICO CEREBRAL CRÓNICO</b>          | Compuestos inorgánicos del Plomo, Mercurio metálico, Tolueno, Xileno, Derivados Halogenados de los Hidrocarburos Alifáticos, Sulfuro de carbono.   |

## PATOLOGÍA PSIQUIÁTRICA

| PATOLOGÍA                           | AGENTE  |
|-------------------------------------|---|
| TRASTORNOS DEL CARÁCTER             | Antimonio, Tolueno, Xileno  |
| TRASTORNOS NEUROCONDUCTUALES        | Compuestos alquílicos del plomo, Monóxido de carbono.   |
| NERVIOSISMO                         | Manganeso, Metil Éter Butil Éter  |
| IRRITABILIDAD                       | Manganeso, Compuestos alquílicos del plomo, Hidrocarburos en general, Sulfuro de carbono, Hidrógeno sulfurado, Monóxido de carbono.   |
| TRASTORNOS DEL SUEÑO                | Compuestos inorgánicos del Plomo, Compuestos alquílicos del plomo, Manganeso, Mercurio, Monoclorobenceno, Sulfuro de carbono, Éteres, Metil Éter Butil Éter, Hidrógeno sulfurado. |
| HIPERACTIVIDAD MOTORA               | Manganeso.  |
| EUFORIA                             | Manganeso.  |
| AGRESIVIDAD                         | Manganeso.  |
| DEPRESIÓN                           | Manganeso, Hidrocarburos en general, Hidrógeno sulfurado.   |
| DISMINUCIÓN O PÉRDIDA DE LA MEMORIA | Manganeso, Mercurio, Estireno, Sulfuro de carbono.  |
| TIMIDEZ EXCESIVA                    | Mercurio.   |
| PÉRDIDA DEL AUTOCONTROL             | Mercurio.   |
| TENDENCIA A LA PELEA                | Mercurio.   |
| CAMBIOS EN EL HUMOR                 | Manganeso, Mercurio, Bromuro de metilo.   |
| NEGLIGENCIA EN EL TRABAJO           | Mercurio.   |
| ANSIEDAD                            | Compuestos alquílicos del plomo, Metil Éter Butil Éter, Bromuro de metilo.  |
| PESADILLAS                          | Compuestos alquílicos del plomo.  |
| FATIGA PSÍQUICA                     | Hidrocarburos en general.   |

|  |  |
|--|--|
| <b>TRASTORNOS EN EL RENDIMIENTO PSICOMOTOR</b> | Hidrocarburos en general.  |
| <b>SINDROME DEMENCIAL O PSICOORGÁNICO</b>      | Hidrocarburos en general, Sulfuro de carbono.                              |
| <b>ALTERACIONES DEL COMPORTAMIENTO</b>         | Tolueno, Xileno, Estireno, Monóxido de carbono, Bromuro de metilo.         |
| <b>ALUCINACIONES</b>                           | Sulfuro de carbono, Monóxido de carbono.                                   |
| <b>PÉRDIDA DE CAPACIDAD INTELLECTUAL</b>       | Fenol y sus derivados.   |
| <b>DIFICULTAD EN EL APRENDIZAJE</b>            | Monóxido de carbono.   |
| <b>EXCITACIÓN</b>                              | Monóxido de carbono, Cloruro de vinilo.                                    |
| <b>TRASTORNOS DE LA PERSONALIDAD</b>           | Bromuro de metilo, Insecticidas carbamatos, Insecticidas organofosforados. |

## PATOLOGÍA HEPÁTICA

| <b>PATOLOGÍA</b>                    | <b>AGENTE</b>   |
|-------------------------------------|---|
| <b>HEPATOMEGALIA</b>                | Arsénico, Derivados Halogenados de los Hidrocarburos Alifáticos, Diclorometano, 1,1,1-Tricloroetano, Tricloroetileno, Tetracloroetileno o Percloroetileno, Derivados Nitrados del Benceno, Dinitrotolueno, Trinitrotolueno. |
| <b>HEPATOESPLENOMEGALIA</b>         | Arsénico, cloruro de Vinilo.  |
| <b>DOLOR EN HIPOCONDRIO DERECHO</b> | Arsénico, cloruro de Vinilo.  |
| <b>ICTERICIA</b>                    | Derivados Halogenados de los Hidrocarburos Alifáticos, Diclorometano, 1,1,1-Tricloroetano, Tricloroetileno, Tetracloroetileno o Percloroetileno, Derivados Nitrados del Benceno, Dinitrotolueno, Trinitrotolueno.           |
| <b>AUMENTO DE TGP</b>               | Fósforo.  |

|  |  |
|--|--|
| <b>AUMENTO DE TGO</b>                          | Fósforo.   |
| <b>FOSFATASA ALCALINA AUMENTADA</b>            | Fósforo.   |
| <b>AUMENTO DE BILIRRUBINA TOTAL</b>            | Fósforo.   |
| <b>HEPATOTOXICIDAD SIN OTRA ESPECIFICACIÓN</b> | Estireno, Derivados Halogenados de los Hidrocarburos Aromáticos, Monoclorobenceno, Hexaclorobenceno, Hexacloronaftaleno, Bifenilos Policlorados, Derivados Nitrados del Benceno, Dinitrrolueno, Trinitrotolueno, Fenol y sus derivados, Pentaclorofenol. |

## PATOLOGÍA NEFROLÓGICA

| <b>PATOLOGÍA</b>  | <b>AGENTE</b>                      |
|---|------------------------------------|
| <b>PROTEINURIA</b>  | Cadmio, Cromo, Mercurio elemental. |
| <b>ALBUMINURIA</b>  | Cadmio.                            |
| <b>AUMENTO DE LA EXCRECIÓN DE PROTEÍNA TRANSPORTADORA DEL RETINOL</b> | Cadmio.                            |
| <b>AUMENTO DE LA EXCRECIÓN DE BETA-2-MICROGLOBULINA</b>               | Cadmio, Plomo inorgánico.          |
| <b>AUMENTO DE LA UREA SANGUÍNEA</b>                                   | Plomo inorgánico.                  |
| <b>HIPERURICEMIA</b>  | Plomo inorgánico.                  |
| <b>ELEVACIÓN DE CREATININA PLASMÁTICA</b>                             | Plomo inorgánico.                  |
| <b>OLIGURIA</b>   | Fósforo.                           |
| <b>ANURIA</b>   | Fósforo.                           |
| <b>HEMATURIA</b>  | Fósforo.                           |
| <b>NECROSIS CORTICAL</b>  | Fósforo.                           |
| <b>SÍNDROME NEFRÓTICO</b>   | Mercurio elemental                 |

**INSUFICIENCIA RENAL AGUDA**

Derivados Halogenados de los Hidrocarburos Alifáticos, Diclorometano, 1,1,1-Tricloroetano, Tricloroetileno, Tetracloroetileno o Percloroetileno

**NEFROTOXICIDAD SIN OTRA ESPECIFICACIÓN**

Fenol y derivados, Pentaclorofenol.

**PATOLOGÍA CARDIOVASCULAR**

| <b>PATOLOGÍA</b>                         | <b>AGENTE</b>  |
|--|--|
| <b>TRASTORNO DEL RITMO CARDÍACO</b>      | Arsénico.  |
| <b>TRASTORNO DEL RITMO VENTRICULAR</b>   | Derivados Halogenados de los Hidrocarburos Alifáticos.                                     |
| <b>PARO CARDÍACO</b>                     | Arsénico.  |
| <b>PALPITACIONES</b>                     | Nitroglicerina y otros ésteres del ácido nítrico.  |
| <b>TAQUICARDIA</b>                       | Fenol y sus derivados.   |
| <b>DOLOR PRECORDIAL</b>                  | Nitroglicerina y otros ésteres del ácido nítrico, Monóxido de Carbono.                     |
| <b>ISQUEMIA DE MIOCARDIO</b>             | Nitroglicerina y otros ésteres del ácido nítrico, Monóxido de Carbono.                     |
| <b>INFARTO DE MIOCARDIO</b>              | Nitroglicerina y otros ésteres del ácido nítrico, Monóxido de Carbono, Sulfuro de Carbono. |
| <b>ENFERMEDAD CORONARIA</b>              | Sulfuro de Carbono.  |
| <b>SOBRECARGA DEL VENTRÍCULO DERECHO</b> | Asbesto o Amianto.   |
| <b>HIPOTENSIÓN</b>                       | Nitroglicerina y otros ésteres del ácido nítrico.  |
| <b>HIPERTENSIÓN</b>                      | Compuestos de plomo inorgánico.  |
| <b>INSUFICIENCIA CIRCULATORIA</b>        | Arsénico.  |
| <b>SÍNDROME DE RAYNAUD</b>               | Cloruro de Vinilo.   |

## PATOLOGÍA HEMATOLÓGICA

| PATOLOGÍA                                | AGENTE   |
|--|--|
| <b>TRASTORNO DEL RITMO CARDÍACO</b>      | Arsénico.  |
| <b>TRASTORNO DEL RITMO VENTRICULAR</b>   | Derivados Halogenados de los Hidrocarburos Alifáticos.                                     |
| <b>PARO CARDÍACO</b>                     | Arsénico.  |
| <b>PALPITACIONES</b>                     | Nitroglicerina y otros ésteres del ácido nítrico.  |
| <b>TAQUICARDIA</b>                       | Fenol y sus derivados.   |
| <b>DOLOR PRECORDIAL</b>                  | Nitroglicerina y otros ésteres del ácido nítrico, Monóxido de Carbono.                     |
| <b>ISQUEMIA DE MIOCARDIO</b>             | Nitroglicerina y otros ésteres del ácido nítrico, Monóxido de Carbono.                     |
| <b>INFARTO DE MIOCARDIO</b>              | Nitroglicerina y otros ésteres del ácido nítrico, Monóxido de Carbono, Sulfuro de Carbono. |
| <b>ENFERMEDAD CORONARIA</b>              | Sulfuro de Carbono.  |
| <b>SOBRECARGA DEL VENTRÍCULO DERECHO</b> | Asbesto o Amianto.   |
| <b>HIPOTENSIÓN</b>                       | Nitroglicerina y otros ésteres del ácido nítrico.  |

## PATOLOGÍA ÓSEA

| PATOLOGÍA                      | AGENTE                    |
|--------------------------------|---------------------------|
| OSIFICACIONES INSERCIONALES    | Flúor y sus compuestos.   |
| OSTEOMALACIA                   | Cadmio, Fósforo.          |
| POLIARTRALGIA                  | Flúor y sus compuestos.   |
| LIMITACIÓN FUNCIONAL ARTICULAR | Flúor y sus compuestos.   |
| NECROSIS DEL MAXILAR INFERIOR  | Fósforo y sus compuestos. |
| ACROOSTEOLISIS                 | Cloruro de Vinilo.        |

## PATOLOGÍA ENDOCRINOLÓGICA

| PATOLOGÍA                        | AGENTE                       |
|----------------------------------|------------------------------|
| HIPOFUNCION TIROIDEA             | Sulfuro de Carbono.          |
| DIABETES                         | Sulfuro de Carbono.          |
| DISMINUCIÓN DEL APETITO SEXUAL   | Sulfuro de Carbono.          |
| TRASTORNOS DEL METABOLISMO BASAL | Fenol y sus derivados.       |
| BOCIO HIPOFUNCIONANTE            | Ácido Cianhídrico, Cianuros. |
| GINECOMASTIA                     | Estrógenos de síntesis.      |
| ALTERACIONES DEL ESPERMOGRAMA    | Estrógenos de síntesis.      |

**LISTADO DE CANCERÓGENOS (IARC)**

| <b>GRUPO 1. Carcinógeno para el hombre.</b> |  |
|---|--|
| <b>CÁNCER DE PIEL</b>                       | Aceites minerales (poco refinadas).  |
| <b>EPITELIOMA PRIMITIVO</b>                 | Arsénico y sus compuestos, Derivados del petróleo.   |
| <b>ENFERMEDAD DE BOWEN</b>                  | Arsénico y sus compuestos.   |
| <b>CÁNCER DE SENOS PARANASALES</b>          | Compuestos hexavalentes del Cromo, Níquel y sus compuestos.  |
| <b>CÁNCER BRONQUIAL</b>                     | Níquel y sus compuestos.   |
| <b>CÁNCER BRONCOPULMONAR</b>                | Arsénico y sus compuestos, Compuestos hexavalentes del cromo, Asbesto o Amianto.   |
| <b>CÁNCER DE PULMÓN</b>                     | Berilio y sus compuestos, Cadmio y sus compuestos, Alcohol Isopropílico (Producción por el ácido fuerte), Aceites minerales (poco refinadas), Producción de Coque, Derivados del Petróleo, Asbesto o Amianto, Sílice, Talco (que contenga fibras de asbesto), Fundición de hierro y acero. |
| <b>MESOTELIOMA</b>                          | Asbesto o Amianto.   |
| <b>ANGIOSARCOMA HEPÁTICO</b>                | Arsénico y sus compuestos, Cloruro de Vinilo.  |
| <b>CÁNCER DE VEJIGA</b>                     | 4-Aminodifenilo, elaboración de beta-Naftilamina, de Auramina, de Magenta y de Bencidina, Derivados del Petróleo (dudoso).   |
| <b>CÁNCER DE PRÓSTATA</b>                   | Cadmio y sus compuestos, Producción de Coque.  |
| <b>CÁNCER DE RIÑÓN</b>                      | Producción de Coque.   |
| <b>CÁNCER DE ESTÓMAGO</b>                   | Aceites minerales (poco refinadas).  |
| <b>CÁNCER DE RECTO</b>                      | Aceites minerales (poco refinadas).  |
| <b>CÁNCER DE MAMA</b>                       | Estrógenos de síntesis.  |
| <b>LEUCEMIAS</b>                            | Benceno, Óxido de Etileno.   |
| <b>APLASIA MEDULAR</b>                      | Benceno.   |
| <b>LINFOMA NO-HODGKIN</b>                   | Óxido de Etileno.  |

**GRUPO 2A. Probable Carcinógeno para el hombre.**

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>SIN ESPECIFICAR</b>             | Tricloroetileno, Tetracloroetileno, Nitrobenzeno.                        |
| <b>CÁNCER DE SENOS PARANASALES</b> | Aldehído Fórmico.  |
| <b>CÁNCER DE PULMÓN</b>            | Aldehído Fórmico.  |
| <b>CÁNCER DE HÍGADO</b>            | Bifenilos Policlorados.  |
| <b>CÁNCER DE VEJIGA</b>            | Colorantes derivados de la Bencidina, Cloro Orto Toluidina, o-Toluidina. |
| <b>CÁNCER LINFÁTICO</b>            | Estireno.  |
| <b>LEUCEMIAS</b>                   | Estireno.  |

**GRUPO 2B. Posible Carcinógeno para el hombre.**

|                           |   |
|---------------------------|---|
| <b>SIN ESPECIFICAR</b>    | Plomo, Cobalto, Cloruro de Metileno, Hexaclorobenceno, Dinitrotolueno.                                |
| <b>CÁNCER DE PULMÓN</b>   | Antimonio y sus compuestos, Acrilonitrilo.  |
| <b>CÁNCER DE VEJIGA</b>   | Preparación comercial de Auramina, de p-Cloroanilina, 4-Cloro-o-Fenilendiamina, 3,3-Diclorobencidina. |
| <b>CÁNCER DE PRÓSTATA</b> | Acrilonitrilo.  |
| <b>CÁNCER DE COLON</b>    | Acrilonitrilo, Acrilato de Etilo.   |





**AGROQUIMICOS PROHIBIDOS y RESTRINGIDOS por la autoridad competente:**

## AGROQUIMICOS PROHIBIDOS y RESTRINGIDOS por la autoridad competente:

### 1. PROHIBICIÓN TOTAL:

**ALDRIN** (Decreto N° 2121/90).

**ARSENICO** (Decreto N° 2121/90).

**ARSENIATO DE PLOMO** (Decreto N° 2121/90).

**CANFECLOR** (Resolución SAGPYA N° 750/00).

**CAPTAFOL** (Decreto N° 2121/90).

**CLORDANO** (Resolución SAGPyA N° 513/98).

**CLOROBENCILATO** (Decreto N° 2121/90).

**D.D.T.** (Decreto N° 2121/90).

**DINOCAP** (Resolución SAGPYA N° 750/00).

**2,4,5-T** (Decreto N° 2121/90).

**DIELDRIN** (Ley N° 22289).

**DIBROMURO DE ETILENO** (Decreto N° 2121/90).

**DISULFOTON** (Resolución SENASA N° 245/10).

**DODECACLORO** (Resolución SAGPyA N° 627/99).

**ENDRIN** (Decreto N° 2121/90).

**FENIL ACETATO DE MERCURIO** (Resolución SAGPYA N° 750/00).

**H.C.B.: (HEXACLORO CICLO BENCENO)** (Resolución SAGPYA N° 750/00).

**HEPTACLORO** (Resolución SAGyP N° 1030/92).

**H.C.H.: (HEXACLORO CICLO HEXANO)** (Ley N° 22289).

**LINDANO** (Resolución SAGPyA N° 513/98).

**METOXICLORO** (Resolución SAGPYA N° 750/00).

**MONOCROTOFOS** (Resolución SENASA N° 182/99).

**PARATION (ETIL)** (Resolución SAGyP N° 606/93).

**PARATION (METIL)** (Resolución SAGyP N° 606/93).

**PENTAFLOROFENOL Y SUS DERIVADOS** (Resolución SAGPYA N° 750/00).

**SULFATO DE ESTRICNINA** (Decreto N° 2121/90).

**TALIO** (Resolución SAGPYA N° 750/00).

**BROMETALIN** (Resolución SENASA N° 532/2011).

**CIANURO DE CALCIO** (Resolución SENASA N° 532/2011).

**CLOROETOXYFOS** (Resolución SENASA N° 532/2011).

**CLORMEFOS** (Resolución SENASA N° 532/2011).

**CLOROFACINONE** (Resolución SENASA N° 532/2011).

**DIFENACOUM** (Resolución SENASA N° 532/2011).

**DIFACINONE** (Resolución SENASA N° 532/2011).

**EPN** (Resolución SENASA N° 532/2011).

**ETOPROFOS** (Resolución SENASA N° 532/2011).

**FLOCOUMAFEN** (Resolución SENASA N° 532/2011).

**CLORURO DE MERCURIO** (Resolución SENASA N° 532/2011).

**MEVINFOS** (Resolución SENASA N° 532/2011).

**FOSFAMIDON** (Resolución SENASA N° 532/2011).

**FORATO** (Resolución SENASA N° 532/2011).

**FLUORACETATO DE SODIO** (Resolución SENASA N° 532/2011).

**SULFOTEP** (Resolución SENASA N° 532/2011).

**TEBUPIRMIMIFOS** (Resolución SENASA N° 532/2011).

**TEBUFOS** (Resolución SENASA N° 532/2011).

**ALCHOL ARILICO** (Resolución SENASA N° 532/2011).

**BLASTICIDIN-S** (Resolución SENASA N° 532/2011).

**BUTOCARBOXIM** (Resolución SENASA N° 532/2011).

**BUTOXYCARBOXYM** (Resolución SENASA N° 532/2011).

**CADUSAFOS** (Resolución SENASA N° 532/2011).

**ARSENIATO DE CALCIO** (Resolución SENASA N° 532/2011).

**CLORFENVINFOS** (Resolución SENASA N° 532/2011).

**3-CLORO-1,2 PROPANEDIOL** (Resolución SENASA N° 532/2011).

**COUMAFOS** (Resolución SENASA N° 532/2011).

**COUMATETRALYL** (Resolución SENASA N° 532/2011).

**DEMETON-S-METIL** (Resolución SENASA N° 532/2011).

**DICROTOFOS** (Resolución SENASA N° 532/2011).

**DINOTERB** (Resolución SENASA N° 532/2011).

**DNOC** (Resolución SENASA N° 532/2011).

**EDIFENFOS** (Resolución SENASA N° 532/2011).

**ETIOFENCARB** (Resolución SENASA N° 532/2011).

**FAMFUR** (Resolución SENASA N° 532/2011).

**FLUCYTRINATE** (Resolución SENASA N° 532/2011).

**FLUORACETAMIDA** (Resolución SENASA N° 532/2011).

**FURATIOCARB** (Resolución SENASA N° 532/2011).

**HEPTENOFOS** (Resolución SENASA N° 532/2011).

**ISOXATION** (Resolución SENASA N° 532/2011).

**ARSENIATO DE PLOMO** (Resolución SENASA N° 532/2011).

**MECARBAM** (Resolución SENASA N° 532/2011).

**ÓXIDO DE MERCURIO** (Resolución SENASA N° 532/2011).

**OMETOATO** (Resolución SENASA N° 532/2011).

**OXAMYL** (Resolución SENASA N° 532/2011).

**VERDE PARIS** (Resolución SENASA N° 532/2011).

**PROPETAMFOS** (Resolución SENASA N° 532/2011).

**ARSENIATO DE SODIO** (Resolución SENASA N° 532/2011).

**CIANURO DE SODIO** (Resolución SENASA N° 532/2011).

**TIOFANOX** (Resolución SENASA N° 532/2011).

**TIOMETON** (Resolución SENASA N° 532/2011).

**TRIAZOFOS** (Resolución SENASA N° 532/2011).

**VAMIDOTION** (Resolución SENASA N° 532/2011).

**WARFARINA** (Resolución SENASA N° 532/2011).

**FOSFURO DE ZINC** (Resolución SENASA N° 532/2011).

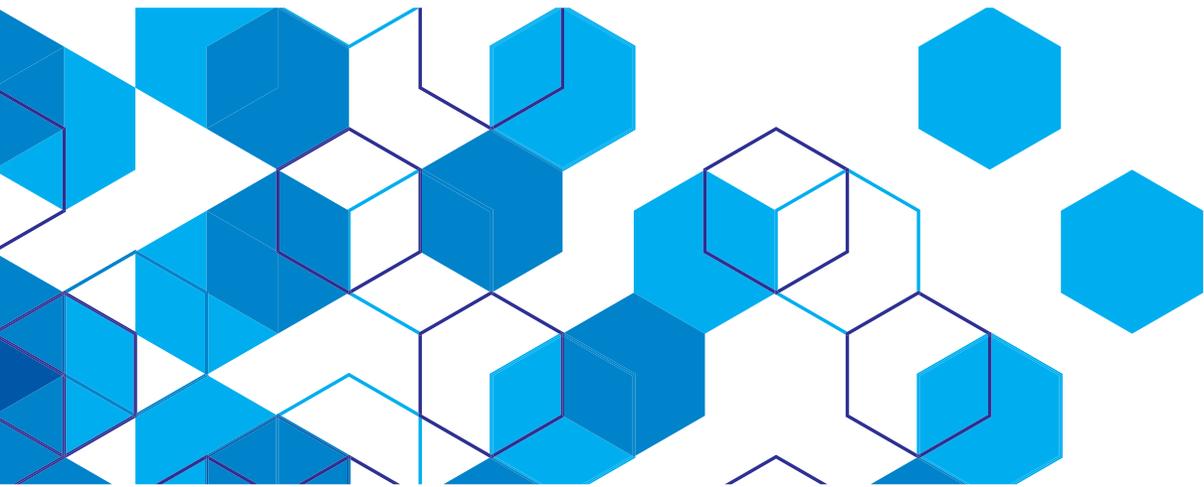
## 2. PROHIBICION Y ELIMINACION PROGRESIVA:

- **ENDOSULFAN: PROHIBIDA.** Prohíbe a partir del 1° de julio de 2015 la elaboración, formulación, comercialización y uso de los productos que contengan el principio activo Endosulfán. Previo a ello se estableció un cronograma de eliminación progresiva (*Resolución SENASA N° 511/2011*).

## 3. RESTRINGIDOS:

- **ALDICARB: PROHIBIDO** en zonas donde se presenten conjuntamente las siguientes condiciones: dosis superiores a **UN KILO QUINIENTOS GRAMOS** (1,500 kg) del principio activo Aldicarb por hectárea, temperatura del suelo inferior a **Diez Grados Centígrados** (10°C); capacidad de retención de agua del suelo y del subsuelo (*capacidad de campo*) inferior al **QUINCE POR CIENTO** (15 %) en volumen; contenido de materia orgánica del suelo inferior a **UNO POR CIENTO** (1 %) en peso en los **TREINTA** (30 cm) superiores; subsuelo ph inferior a SEIS (6); precipitación media anual superior a **OCHOCIENTOS MILIMETROS** (800 mm) o riego equivalente. (*Decreto 2121/90*).
- **AMINOTRIAZOL: PROHIBIDO** en cultivo de Tabaco (*Disposición SNSV N° 80/71*).
- **BICLORURO DE MERCURIO:** (*Disposición SNSV N° 80/71*).
- **CARBOFURAN: PROHIBIDO:** En cultivos de Peral y Manzano (*Decreto N° 2121/90*).
- **DAMINOZIDE: SUSPENDIDO:** (*Decreto N° 2121/90*).
- **ETIL AZINFOS: PROHIBIDO:** En cultivos Horticolas y Frutales en General (*Resolución SAGyP N° 10/91*).
- **ETION: PROHIBIDO:** En cultivo de Peral y Manzano (*Resolución SAGyP N° 10/91*).
- **METAMIDOFOS: PROHIBIDO:** su uso en frutales de pepita (*Resolución SAGPyA N° 127/98*).
- **FENITROTION: PROHIBIDO:** el uso y aplicación en las etapas de poscosecha, transporte, manipuleo, acondicionamiento y almacenamiento de granos (*Resolución SAGPYA N° 171/08*).





**CENTROS DE INFORMACIÓN, ASESORAMIENTO y ASISTENCIA TOXICOLÓGICA**

## **CENTROS de INFORMACIÓN, ASESORAMIENTO y ASISTENCIA TOXICOLÓGICA**

### **CENTRO NACIONAL DE INTOXICACIONES**

**Hospital Nacional "Prof. Alejandro Posadas".**

**Dirección:** Av. Presidente Illia y Marconi.

**CP:** 1684 - El Palomar - Pcia. de Buenos Aires.

**Tel:** (011) 4658-7777 / 4654-6648 / 4469-9300 int.1102 - **Línea gratuita:** 0-800-333-0160.

**E-mail:** cniposadas@intramed.net

### **// CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES**

#### **UNIDAD DE TOXICOLOGÍA - Hospital de Niños "Dr. Ricardo Gutiérrez".**

**Dirección:** Sánchez de Bustamante 1399.

**CP:** 1425 - Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

**Línea gratuita:** 0-800-444-8694 - **Tel:** (011) 4962-6666 - **Fax:** 4962-2247- 4962-3762.

**E-mail:** toxiguti@yahoo.com.ar

#### **DIVISIÓN DE TOXICOLOGÍA - Hospital General de Agudos "J. A. Fernández" .**

**Dirección:** Cerviño 3356.

**CP** 1425 - Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

**Tel:** (011) 4808-2655 - **Fax:** (011) 4801-7767.

**E-mail:** toxico\_fernandez@yahoo.com

#### **CONSULTORIO TOXICOLOGÍA - Hospital "Francisco Santojanni".**

**Dirección:** Pilar 950 - Consultorios Externos - Ciudad Autónoma de Buenos Aires

**Tel:** (011) 4630-5504.

**E-mail:** doctoranapoli@hotmail.com

#### **UNIDAD DE TOXICOLOGÍA - Hospital de Niños "Dr. Pedro de Elizalde"**

**Dirección:** Av. Montes de Oca 92

**CP:** 1270 - Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

**Tel:** (011) 4300-2115 / 4362-6063 int.6217 - **Fax:** 4307-7400.

**Conmutador:** (011) 4363-2100/2200.

#### **SERVICIO DE TOXICOLOGÍA - Hospital Escuela "José de San Martín" - U.B.A**

**Dirección:** Av. Córdoba 2351 4º piso.

**CP:** 1120 - Ciudad Autónoma de Buenos Aires

**Tel:** (011) 5950-8804 Tel/Fax: (011) 5950-8806.

**E-mail:** toxicologia@hospitaldeclinicas.uba.ar

## **CETOX - CENTRO DE EMERGENCIAS TOXICOLÓGICAS**

**Hospital Italiano de Bs. Aires.**

**Dirección:** Gascón 450.

**CP:** 1181 - Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

**Línea telefónica gratuita:** 0-800-444-4400 - **Tel:** (011) 4959-0200 Int. 8285/9337

**Fax:** 4959-0200 int. 9337.

**E-mail:** cetox@hospitalitaliano.org.ar

## **TOXIMED ARGENTINA – Servicio Privado de Toxicología Médica**

**Dirección:** Larrea 933 3° D. (con turno). Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

**Teléfono Urgencias:** 15-4412-5202 - Consultorio: (011) 4963-1071.

**E-mail:** scortese@intramed.net / dra.s.cortese@gmail.com

## **SERVICIO OCUPACIONAL INTEGRAL (S.O.I.) Consultorio de Toxicología.**

**Dirección:** Pringles 779. (con turno).

**CP:** 1183 - Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

**Teléfono Consultorio** (011) 4867-2662.

**E-mail:** mryczel@gmail.com

## **// PROVINCIA DE BUENOS AIRES**

### **La Plata.**

**CENTRO DE ASESORAMIENTO Y ASISTENCIA TOXICOLOGICA - Hospital Interzonal de Agudos - Especializado en Pediatría "Sor María Ludovica" - PBA.**

**Dirección:** Calle 14 N°1631.

**CP:** 1900 - La Plata - Provincia de Buenos Aires.

**Tel:** (0221) 451-5555 (directo) ó 453-5901 (interno 1312 u opción 2) - **Fax:** (0221) 453-5930.

**Línea telefónica gratuita:** 0-800-222-9911.

**E-mail:** toxicolaplata@gmail.com

### **Bahía Blanca.**

## **UNIDAD DE TOXICOLOGÍA (NIVEL I) Y FARMACOVIGILANCIA**

**Hospital Municipal de Agudos "Dr. Leónidas Lucero".**

**Dirección:** Estomba 968 - Provincia de Buenos Aires.

**CP:** 8000 - Bahía Blanca.

**Tel:** (0291) 459-8484 int. 2226.

**E-mail:** toxicologia@hmabb.gov.ar

## Pergamino.

### **DEPARTAMENTO DE EPIDEMIOLOGÍA, ESTADÍSTICA Y TOXICOLOGÍA MUNICIPALIDAD DE PERGAMINO - Hospital Interzonal de Agudos San José.**

**Dirección:** Liniers 950 esquina Italia - Provincia de Buenos Aires.

**CP:** 2700 - Pergamino.

**Tel:** (02477) 15682544 / 412239.

**E-mail:** adrianatorriggino@hotmail.com

## // PROVINCIA DE CHUBUT

### **SERVICIO DE TOXICOLOGÍA - Hospital Zonal de Trelew "Dr. Adolfo Margara" CENTRO PATAGÓNICO DE TOXICOLOGÍA (CEPATOX).**

**Dirección:** 28 de Julio y Pellegrini - Provincia de Chubut.

**CP:** 9120 - Trelew.

**Tel:** 0800-333-8694. (02965) 15-663304 - **Fax:** (02965) 421-385.

**E-mail:** marcelasp@infovia.com.ar

## // PROVINCIA DE CÓRDOBA

### **CENTRO REFERENCIAL PROVINCIAL DE TOXICOLOGÍA - Hospital de Niños de la Santísima Trinidad de Córdoba.**

**Dirección:** Bajada Pucará s/n esq. Ferroviario- Provincia de Córdoba.

**CP:** 5000 - Córdoba.

**Tel:** Directo Jefatura (0351) 458-6455 (de 7.30 a 14hs) *Guardia:* (0351) 458-6400 /6406/6405/6500 - **Celular:** (0351)15-541-8568/15-208-3673.

**E-mail:** nilda.gait@cba.gov.ar / unidadtoxicoambiental@yahoo.com.ar

### **SERVICIO DE TOXICOLOGÍA - Hospital Municipal de Urgencias.**

**Dirección:** Catamarca 441 - Provincia de Córdoba.

**CP:** 5000 - Córdoba.

**Tel:** (0351) 427-6200 - **Fax:** (0351) 427-6200 int.4117.

**E-mail:** gomezdh65@hotmail.com / hospitaldeurgencias@yahoo.com.ar

### **CENTRO DE TOXICOLOGÍA - Universidad Católica de Córdoba.**

**Servicio de Toxicología – Clínica Reina Fabiola.**

**Dirección:** Oncativo 1290 - Barrio General Paz - Provincia de Córdoba.

**Tel:** (0351) 414-2121 int.450.

**E-mail:** ricardoantoniofernandez@yahoo.com.ar

### **CENTRO DE TOXICOLOGÍA - Hospital San Roque.**

**Dirección:** Bajada Pucará 1900 - Provincia de Córdoba.

**CP:** 5000 - Córdoba.

**Tel:** (0351) 434 - 8914/8916 / *Turnos:* 0800-555-4141 - **Celular:** (0351)156-507101.

**E-mail:** veronicagoldaracena@hotmail.com

### **SERVICIO DE TOXICOLOGÍA - Hospital Infantil Municipal de Córdoba**

**Dirección:** Jujuy 3000 - Provincia de Córdoba.

**CP:** 5001 - Alta Córdoba - Córdoba.

**Tel:** (0351) 433-5456 / 470-8800 / 470-5009.

**E-mail:** ricardoantoniofernandez@yahoo.com.ar

## **// PROVINCIA DE ENTRE RÍOS**

### **CIAAT-Entre Ríos. Dirección de Epidemiología, Ministerio de Salud de Entre Ríos.**

**Dirección:** 25 de Mayo 139 - Provincia de Entre Ríos.

**CP:** 3100 - Paraná - Entre Ríos.

**Teléfonos:** (0343) - 4209652 / 4840521.

### **CONSULTORIO DE TOXICOLOGÍA - Centro de Especialidades Médicas Gazzano**

**Dirección:** Juan Garrigó 1190 - Provincia de Entre Ríos.

**CP:** 3100 - Paraná - Entre Ríos.

**Tel:** (0343) 436-3589.

**E-mail:** corujo241@hotmail.com

### **CLINICA MODELO DE PARANÁ**

**Dirección:** San Martín 1238 - Provincia de Entre Ríos.

**CP:** 3100 - Paraná

**Tel:** (0343) 423-1200 - **Fax:** (0343) 423-1539.

**E-mail:** cmodelo@arnet.com.ar

## **// PROVINCIA DE MENDOZA**

### **CENTRO DE INFORMACION Y ASESORAMIENTO TOXICOLÓGICO MENDOZA**

**Departamento de Toxicología - Ministerio de Salud - Gobierno de Mendoza.**

**Dirección:** Coronel Rodríguez 1209 - Provincia de Mendoza.

**CP:** M5502AJY - Mendoza.

**Tel:** (0261) 428-2020 (*Emergencias*) - **Fax:** (0261) 438-1155.

**E-mail:** toxicologia@mendoza.gov.ar

## // PROVINCIA DE SALTA

### **SERVICIO DE TOXICOLOGÍA - Hospital Señor del Milagro.**

**Dirección:** Sarmiento 557 - Provincia de Salta.

**CP:** 4400 - Salta.

**Tel:** (0387) 431-7400.

**E-mail:** toxicologia\_salta@yahoo.com.ar / jorgeaborelli@yahoo.com

### **HOSPITAL PÚBLICO MATERNO-INFANTIL**

**Dirección:** Sarmiento 1301 - Provincia de Salta.

**Tel:** (0387) 4325000 int.376- **Cel.** (0387)15-4200937.

**E-mail:** toxicologia\_salta@yahoo.com.ar - afloresblasco@yahoo.com.ar

## // PROVINCIA DE SAN LUIS

### **AREA DE TOXICOLOGÍA - Complejo Sanitario San Luis.**

**Dirección:** Caídos en Malvinas 110 - Provincia de San Luis.

**CP:** 5700 - San Luis.

**Teléfono:** (02652) 425025 int.: 198/180/199 (urgencias toxicológicas).

**E-mail:** cccanepa@yahoo.com

## // PROVINCIA DE SANTA FE

### **Santa Fe**

### **SERVICIO DE NEUROTOXICOLOGÍA - Hospital J.M. Cullen.**

**Dirección:** Av. Freyre 2150 Sala 4 - Subsuelo - Provincia de Santa Fe.

**CP:** 3000 - Santa Fe.

**Tel:** (0342) 457-3357 int. 267-268.

**E-mail:** hospjmc@ssdfe.com.ar

### **Rosario**

### **SERVICIO DE TOXICOLOGÍA - Sanatorio de Niños.**

**Dirección:** Alvear 858 PB. "A" - Provincia de Santa Fe.

**CP:** 2000 - Rosario.

**Tel/Fax:** (0341) 448-0202 (24 hs). 420-4463 (administrativo) **Cel:** 15-54000019.

**E-mail:** sertox@sertox.com.ar

**SERVICIO DE TOXICOLOGÍA – Hospital Provincial de Rosario.**

**Dirección:** Alem 1450 - Provincia de Santa Fe.

**CP:** 2000 - Rosario.

**Tel:** (0341) 472-1111. **Fax:** (0341) 472-1530.

**E-mail:** silviamartinez510@yahoo.com.ar

**TOXICOLOGÍA, ASESORAMIENTO Y SERVICIOS (T.A.S.).**

**Dirección:** Tucumán 1544 - Provincia de Santa Fe.

**CP:** 2000 - Rosario.

**Tel/Fax:** (0341) 424-2727 /448-0077 / 425-5519 / 0800-888-8694

**E-mail:** toxico@toxicologia-tas.com.ar

**Rafaela**

**CONSULTORIO DE TOXICOLOGÍA.**

**Dirección:** 9 de julio 170 - Provincia de Santa Fe.

**CP:** 2300 - Rafaela.

**Tel:** (03492) 431906.

e-mail: patricioortega@hotmail.com

**// PROVINCIA DE TUCUMÁN**

**DEPARTAMENTO DE TOXICOLOGÍA, PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA LA DROGA - ASISTENCIA PÚBLICA Y EMERGENCIA MÉDICA.**

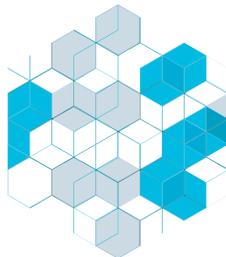
**Secretaría de Salud y Promoción - Municipalidad de San Miguel de Tucumán**

**Dirección:** Chacabuco 239 1er Piso - Provincia de Tucumán.

**CP:** 4000 – San Miguel de Tucumán.

**Tel:** (0381) 430-5449 int. 53 - **Fax:** 421-2329 int. 49.

**E-mail:** toxicologia-smt@yahoo.com.ar



## **CARACTERÍSTICAS:**

Corresponden a características fisicoquímicas que influyen en la incorporación del tóxico al organismo.

## **USOS:**

Se refiere a la utilización de cada compuesto en la industria.

## **CMP o CMP (*Concentración Máxima Permisible*):**

De acuerdo a lo establecido en la Resolución N°444, aprobado el 21/05/91, del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, modificatorio del Anexo III del Decreto N° 351/79. Se expresa en **ppm o mg/m<sup>3</sup>** y se define como *Concentración Media ponderada* en el tiempo, para una jornada normal, a la cual la mayoría de los trabajadores pueden estar expuestos repetidamente, día tras día, sin sufrir efectos adversos. En el momento de la publicación de esta actualización puede estar saliendo una Resolución modificando los valores fijados en la Resolución N°444/91, tomando como base la actualización 2015 de la ACGIH.

## **CMP-CPT (*Concentración Máxima Permisible por Cortos Períodos de Tiempo*):**

Concentración Máxima a la que los trabajadores pueden estar expuestos durante un período continuo y hasta 15 minutos, sin sufrir efectos adversos, siempre que no se produzcan más de cuatro de estas situaciones por día y estando separadas como mínimo en 60 minutos, no excediéndose la **C.M.P** ponderada en el tiempo.

## **(C) (*Concentración Máxima Permisible, Valor Techo*):**

Concentración no sobrepasable en ningún momento.

## **T.L.V - TWA (*Threshold Limit Values, según ACGIH, American Conference of Governmental Industrial Hygienists Committee*):**

Concentraciones medias de sustancias químicas en el aire ambiental tras una exposición repetida, 8 horas al día, 5 días a la semana, durante toda una vida profesional y que no producen efectos nocivos en la mayoría de los trabajadores.

## **TOXICIDAD:**

Se define como la capacidad inherente a una sustancia, de producir un efecto nocivo en organismos vivos.

### **Intoxicación o Toxicidad aguda:**

Es una exposición de corta duración y absorción rápida del tóxico. Dosis única o múltiple en un período no superior a 24 horas.

### **Toxicidad crónica:**

Resultado de exposiciones repetidas durante un largo período de tiempo. En este caso lo expresamos como la acción del tóxico sobre el órgano blanco o target. Se incluye además si el citado tóxico es **CANCERIGENO** de acuerdo a la clasificación actualizada de la **IARC** (*Oficina Internacional del Cáncer*).

## **EXAMEN PERIÓDICO. DETECCIÓN DE LOS EFECTOS TÓXICOS (VIGILANCIA MÉDICA):**

Consideramos las manifestaciones clínicas precoces que permiten pesquisar tempranamente las manifestaciones de enfermedad. Se incluyen también los exámenes complementarios, que ayudan en la vigilancia médica, para detectar precozmente los efectos tóxicos. La expresión **EXAMEN CLÍNICO CON ORIENTACION** le permite al médico orientar la pesquisa clínica pero no lo inhibe de realizar el examen clínico completo.

## **EXAMEN PERIÓDICO (VIGILANCIA BIOLÓGICA):**

En este ítem se describe:

El parámetro a medir en cada caso y el líquido biológico en donde se realizará dicha medición, que nos permite establecer el nivel de exposición al tóxico de referencia.

- **Periodicidad de las determinaciones.**
- **Momento de recolección de la muestra.**

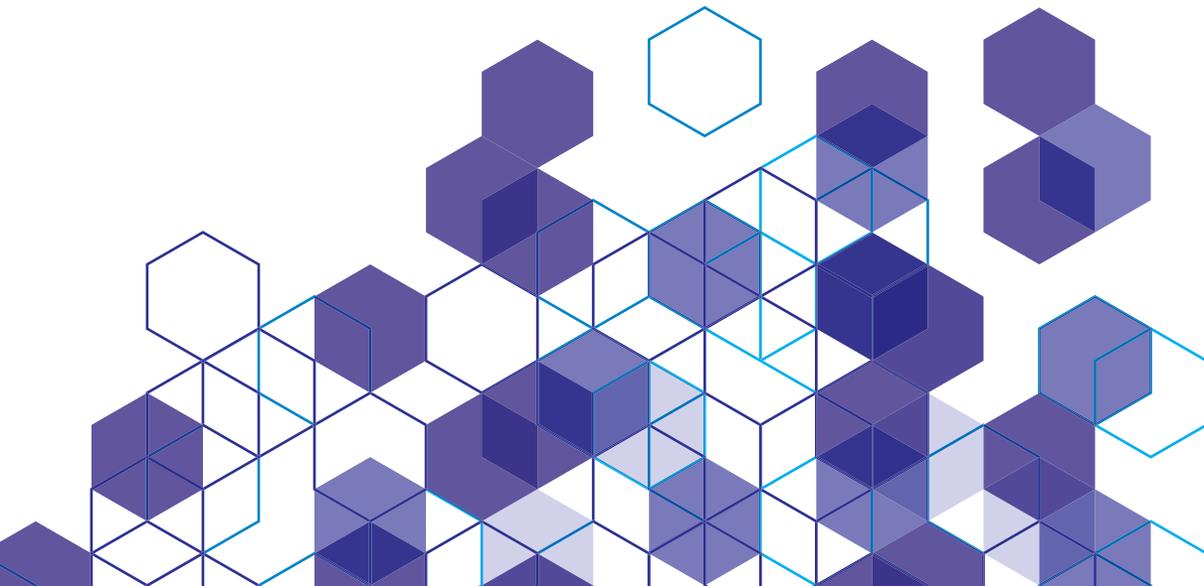
- **Técnica sugerida para la determinación.**
- **Valor normal sin exposición.**
- **Índice Biológico de Exposición.** Son valores de referencia para evaluar los resultados del control biológico. Representan los valores de los determinantes que con mayor probabilidad han de observarse en las muestras tomadas en los trabajadores sanos que han estado expuestos por inhalación a los compuestos químicos en el mismo grado que el valor **Límite Umbral (TLV)** o **Concentración Máxima Permitida (CMP)**. Las excepciones con respecto a lo anterior, son los **IBE** para los compuestos químicos cuyos Valores Umbrales están basados en la protección frente a los efectos no sistémicos (por ejemplo: irritación o deterioro respiratorio) en donde es conveniente realizar el control biológico debido a la absorción significativa a través de una vía adicional de entrada (generalmente Vía Dérmica). El **IBE** representa la concentración por debajo de la cual la mayor parte de los trabajadores no deberían experimentar efectos adversos para la salud. *(Tomado de la traducción española de 2001, BEIs, Índices Biológicos de Exposición de la ACGIH).*

### Significado de:

**mcg:** Microgramo.

**mg:** Miligramo.

**l o L:** Litro.



American Conference of Governmental Industrial Hygienists. (1997). *Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents in the Work*. Cincinnati: ACGIH.

American Conference of Governmental Industrial Hygienists. (2015). *TLVs and BEIs. Based on the Documentation of the Threshold Limit Values for Chemicals Substances and Physical Agents and Biological Exposure Indices*. Cincinnati: ACGIH.

Bismuth, C. (1989). *Toxicologie Clinique*. Flammarion Medecine-Sciences.

Bleecker, M. L. (1994). *Occupational Neurology and Clinical Neurotoxicology*. Baltimore: Williams and Wilkins.

Bolt, H. M, & Thier, R. (2005). Biological Monitoring and Biological Limit Values (BLVs): The Strategy of the European Union. En *The MAK-Collection. Part II: BAT Value Documentations, Vol. 4*. Weinheim: Wiley-VCH.

Casarett, L, Klaassen, C, Amdur, M, & Doull, J. (1996). *Casarett and Doull's toxicology: the basic science of poisons*. New York: McGraw-Hill.

Comité Internacional de Expertos del IPCS. (2010). *Fichas Internacionales de Seguridad Química: Bromometano*. IPCS, CE.

Costa, L, & Manzo, L. (1998). *Occupational Neurotoxicology*. Londres: CRC Press.

Decreto 658/1996: Listado de Enfermedades Profesionales. (27 de Junio de 1996). *Boletín Oficial de la República Argentina*.

Deutsche Forschungsgemeinschaft. (2011). *List of MAK and BAT Values 2011: Maximum Concentrations and Biological Tolerance Values at the Workplace*. Weinheim: WILEY-VCH.

Deutsche Forschungsgemeinschaft. (2012). *List of MAK and BAT Values 2012: Maximum Concentrations and Biological Tolerance Values at the Workplace. Report 48*. Weinheim: Wiley-VCH.

Ellenhorn, M. (1997). *Ellenhorn's Medical Toxicology*. Baltimore: Williams and Wilkins.

Encyclopédie Médico-Chirurgicale. Toxicologie. Pathologie Professionnelle. (2000). Elsevier.

España. Comisión de Salud Pública. Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. (1999). *Cloruro de vinilo monómero*. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo.

Gardner, D, Crapo, J, & McClellan, R. (1993). *Toxicology of the Lung*. New York: Raven Press.

Gestal Otero, J. (2003). *Riesgos laborales del personal sanitario*. Madrid: McGraw Hill; Interamericana de España.

Gisbert Calabuig, J. (1994). *Medicina legal y toxicología*. Barcelona: Masson.

Gossel, T, & Bricker, J. (1994). *Principles of Clinical Toxicology*. New York: Raven Press.

Haddad, L, Shannon, M, & Winchester, J. (1998). *Clinical Management of Poisoning and Drug Overdose*. Philadelphia: W.B. Saunders.

Health and Safety Laboratory. (2010). *A small survey of exposure to stainless steel welding fume*. Buxton: Health and Safety Executive.

Health and Safety Laboratory. (2015). *Exposure to hexavalent chromium, nickel and cadmium compounds in the electroplating industry*. Buxton: Health and Safety Executive.

Heinrich-Ramm, R., Jakubowski, M., Heinzow, B., Molin Christensen, J., Olsen, E., & Hertel, O. (2000). Biological monitoring for exposure to volatile organic compounds (VOCs) (IUPAC Recommendations 2000). *Pure Appl Chem*, Vol. 72, No. 3, 385–436.

Hoet, P., & Lauwerys, R. (2011). Metals and organometallic compounds. En J. M. Stellman, *Encyclopedia of Occupational Health and Safety*, 27. Biological Monitoring. Geneva: International Labor Organization.

Hoffman, R., & Goldfrank, L. (1991). *Critical Care Toxicology*. New York: Churchill Livingstone.

International Programme on Chemical Safety. (1991). *Principles and Methods for the Assessment of Nephrotoxicity Associated with Exposure to Chemicals*.

*Environmental Health Criteria 119*. Geneva: World Health Organization.

Jung, K., Percande, M., Graubaum, H., Fers, L., Endi, U., y otros. (1993). Urinary proteins and enzymes as early indicators of renal dysfunction in cronic exposure to Cadmium. *Clin. Chem.*, 39; 757-765.

LaDou, J. (1999). *Medicina laboral y ambiental*. México: El Manual Moderno.

Ladrón De Guevara, J., & Moya, V. (1995). *Toxicología médica*. Madrid: Interamericana McGraw.

Laudó 405/1996: Manual de Procedimientos para el Diagnóstico de las Enfermedades Profesionales. (14 de Junio de 1996). *Boletín Oficial de la República Argentina*.

Lauwerys, R. (1994). *Toxicología industrial e intoxicaciones profesionales*. Barcelona: Masson.

Leikin, J., & Paloucek, F. (1998). *Poisoning and Toxicology Compendium*. American Pharmaceutical Association.

Ley N° 24.557 : Riesgos del Trabajo. (4 de Octubre de 1995). *Boletín Oficial de la República Argentina*.

Ling, L., Clark, R., Ericson, T., & Trestail, J. (2002). *Secretos de la Toxicología*. Méjico: McGraw-Hill.

National Institute for Occupational Safety and Health. (1984). *Cadmium (Cd)*. *Current Intelligence Bulletin 42*. Cincinnati: NIOSH.

New Jersey Department of Healht and Senior Services. (2005). *Propyl alcohol: hazardous substance fact sheet*. Trenton: New Jersey Department of Healht and Senior Services.

Organización Internacional del Trabajo. (1998). *Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo*. Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Organización Panamericana de la Salud. (1989). *Enfermedades ocupacionales. Guía para su diagnóstico*. Washington DC: OPS.

Pirkle, J., Brody, D., Gunter, E., Kramer, R., Paschal, D., Flegal, K., y otros. (1994). The decline in blood lead levels in the United States. The National Health and Nutrition Examination Surveys (NHANES). *JAMA*, Jul 27;272(4):284-91.

Proctor, N., Hughes, J., & Fishman, M. (1978). *Chemical Hazards in the Workplace*. Philadelphia: Lippincott.

Quer Brossa, S. (1991). *Tecnología industrial para médicos del trabajo*. Barcelona: Editorial Jims.

Quer Brossa, S. (1998). *Toxicología industrial*. Barcelona: Salvat.

Repetto, M. (1995). *Toxicología avanzada*. Madrid: Díaz de Santos.

Revol Alurralde, I. (s.f.). *Estudio del bromuro de metilo en el cultivo de tabaco*. Recuperado el 26 de Febrero de 2015, de <http://www.ingenieroambiental.com/new3informes/tabaco.htm>

Roberts, J. R., & Reigart, J. (2015). Chapter 17. Fumigants. En *Recognition and Management of Pesticide Poisonings* (págs. 161-172). Washington, DC: U.S. Environmental Protection Agency.

Sanz-Gallé, P., Izquierdo, J., & Prat Marin, A. (1995). *Manual de Salud Laboral*. Barcelona: Springer-Verlag Ibérica.

Scott, L., Nguyen, L., & Harris, M. (2008). Referent Levels of Urinary Antimony, Barium, Cesium, and Molybdenum Concentrations in the U.S. Population. *Epidemiology*, Vol.19;6;S366-S367.

Slote, L., & Dalton, W. (1978). *Handbook of Occupational Safety and Health*. New York: John Wiley.

Superintendencia de Riesgos del Trabajo. (23 de Junio de 1997). Resolución 43/1997. Exámenes médicos en salud. *Boletín Oficial de la República Argentina*.

Superintendencia de Riesgos del Trabajo. (20 de Enero de 2010). Resolución 37/2010. Exámenes médicos. *Boletín Oficial de la República Argentina*.

Upton, A., & Positano, R. (1990). *Environmental medicine: The Medical clinics of*

*North America v. 74, no. 2.* Philadelphia: Saunders.

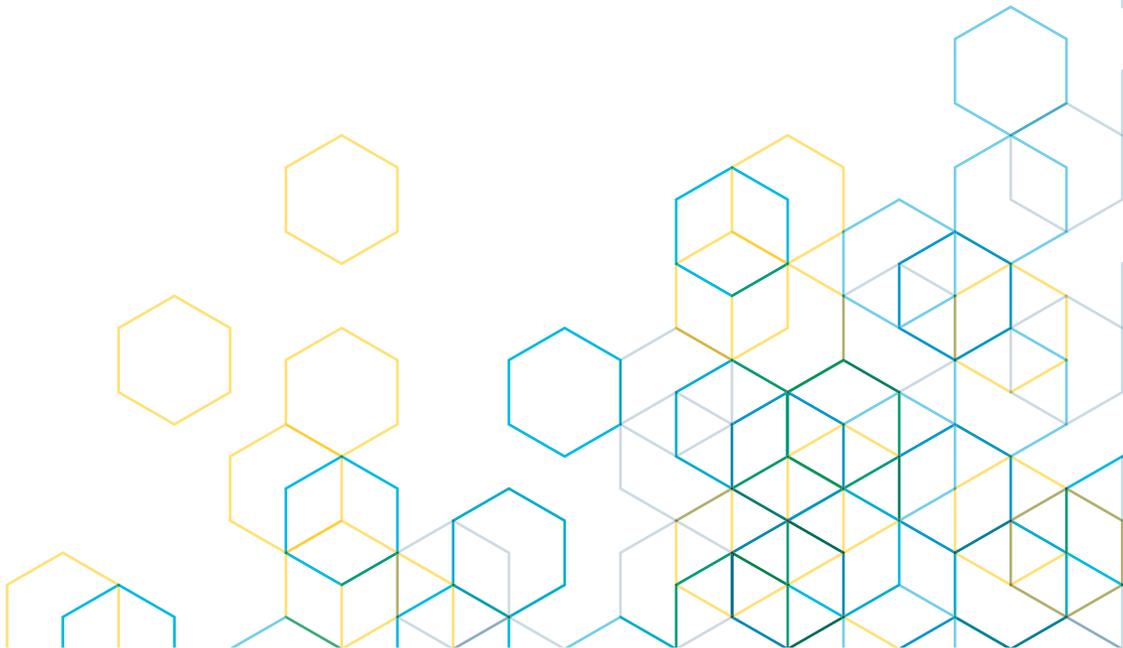
Viccellio, P. (1998). *Emergency toxicology.* New York: Lippincott-Raven.

WHO Regional Office for Europe. (2000). Chapter 5.7 Dichloromethane. En *Air Quality Guidelines.* Copenhagen: WHO Regional Office for Europe.

*Workplace Exposure Standards and Biological Exposure Indices.* (2015). Wellington, NZ: Ministry of Business, Innovation and Employment.

WorkSafeBC. (2015). *Guidelines Part 5 - Controlling exposure: G5.48-2 Annual revisions to exposure limits.* Recuperado el 26 de Febrero de 2015, de OHS Regulation & Related Materials: <http://www2.worksafebc.com/Publications/OHSRegulation/GuidelinePart5.asp>

World Health Organization. (1996). *Biological Monitoring of Chemical Exposure in the Workplace. Volume 1.* Geneva: World Health Organization.



## A

|  |   |
|--|---|
| Aceites o grasas de origen mineral o sintético ..... | 248, 254, 257, 474                            |
| Acetona .....  | 20, 40, 197, 198, 203                         |
| Ácido cianhídrico .....                              | 20, 47, 328, 331, 473,<br>476, 477, 483       |
| Ácido clorhídrico .....                              | 40, 261, 277                                  |
| Ácido fluorhídrico .....                             | 40, 78, 262, 268, 278, 279                    |
| Ácido fosfórico .....                                | 264, 269, 277, 369                            |
| Ácido furoico .....                                  | 221, 223, 225                                 |
| Ácido nítrico .....                                  | 33, 102, 167, 170, 264,<br>277, 450, 481, 482 |
| Ácido perclórico .....                               | 264, 269, 277, 278                            |
| Ácido sulfúrico .....                                | 260, 263, 277, 278                            |
| Ácrilato de etilo .....                              | 393, 395, 485                                 |
| Acrilatos ( <i>en general</i> ) .....                | 392, 394, 398, 452, 453, 454                  |
| Acrilonitrilo .....                                  | 392, 394, 396, 398, 485                       |
| Adragante .....                                      | 342   |
| Afinamiento de queso .....                           | 346   |
| Ajo .....  | 352   |
| Alcaucil .....                                       | 352   |
| Alcohol butílico .....                               | 196, 472                                      |
| Alcohol furfurílico .....                            | 20, 221, 223, 454, 472,<br>475, 477           |
| Alcohol isobutílico .....                            | 196, 198, 472, 475                            |
| Alcohol isopropílico .....                           | 28, 197, 200, 484                             |
| Alcohol metílico .....                               | 30, 192, 195, 475, 477                        |
| Alcohol propílico .....                              | 197, 472, 475                                 |
| Aldehído fórmico .....                               | 227, 454, 473, 475, 485                       |
| Aldrin .....   | 352, 488                                      |
| Algodón y otras fibras vegetales .....               | 320, 322, 459                                 |
| Alúmina calcinada .....                              | 418   |
| Amianto .....  | 288, 457, 474, 475, 481,<br>482, 484          |
| Aminas aromáticas y sus derivados .....              | 178, 449, 472, 474, 477                       |
| Amonios cuaternarios .....                           | 352   |
| Anhídrido ftálico .....                              | 352   |
| Anhídrido hexahidroftálico .....                     | 342, 346                                      |
| Anhídrido hímico .....                               | 342, 346                                      |

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| Anhídrido sulfuroso .....         | 260, 268, 271, 274  |
| Anhídrido tetracloroftálico ..... | 342, 346  |
| Anhídrido trimelítico .....       | 342, 346  |
| Anilina .....                     | 22, 179   |
| Antibióticos macrólidos .....     | 342   |
| Antimonio .....                   | 22, 50, 426, 473, 474,<br>478, 485                        |
| Apio .....                        | 352   |
| Árnica .....                      | 352   |
| Arsénico .....                    | 22, 54, 414, 427, 472,<br>475, 479, 481, 482, 484,<br>488 |
| Asbesto .....                     | 305, 310, 474, 484<br><i>véase también Amianto.</i>       |
| Azodicarbonamida .....            | 342   |
| Azúcares .....                    | 418, 419, 465   |

## B

|                              |   |
|------------------------------|---|
| Bagazo .....                 | 346, 462  |
| Bálsamo del Perú .....       | 352   |
| Benceno .....                | 22, 40, 47, 127, 242, 292,<br>440, 472, 474, 477, 484 |
| Bifenilos policlorados ..... | 22, 162, 477, 480, 485,                               |
| Bisulfitos .....             | 342   |
| Bromoxinil .....             | 233   |
| Bromuro de metilo .....      | 362, 469, 473, 475, 476,<br>477, 478, 479             |

## C

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| Cadmio .....                    | 24, 65, 429, 473, 474,<br>480, 483, 484 |
| Café verde .....                | 342, 346                                |
| Cáñamo .....                    | 320, 459                                |
| Caolín .....                    | 311, 313, 456                           |
| Carbón mineral .....            | 292, 456, 474                           |
| Carburos de metales duros ..... | 296, 458, 474                           |
| Cebolla .....                   | 352                                     |
| Cefalosporinas .....            | 384, 466, 472, 473                      |

|  |  |
|--|--|
| Cemento .....                            | 305, 464, 472, 474, 475                          |
| Cetonas .....                            | 203, 439, 472, 473, 475,<br>476, 477             |
| Cianoacrilato .....                      | 342  |
| Cianuro de vinilo .....                  | 392  |
| Cianuros .....                           | 20, 328, 392, 455, 473,<br>476, 483              |
| Clorometilmetiléter .....                | 217  |
| Cloroplatinato .....                     | 342, 352   |
| Cloruro de hidrógeno .....               | 261  |
| Cloruro de metileno .....                | 26, 147, 148, 485                                |
| Cloruro de vinilo .....                  | 342, 400, 453, 473, 474,<br>479, 481, 483, 484   |
| Cobalto .....                            | 24, 296, 352, 458, 485                           |
| Colofonia .....                          | 342  |
| Compuestos alquílicos del plomo .....    | 108, 437, 476, 477, 478                          |
| Cría de artrópodos .....                 | 342, 346   |
| Crianza y manipulación de animales ..... | 342, 346   |
| Crisantemo .....                         | 352  |
| Cromo .....                              | 24, 26, 70, 430, 472, 473,<br>474, 475, 480, 484 |
| Cuarzo .....                             | 314, 418   |

## D

|   |   |
|---|---|
| Dalia .....   | 352   |
| D.D.T .....   | 352, 488  |
| Derivados de la tiourea .....                               | 352   |
| Derivados del fenol .....                                   | 235, 414, 447, 472, 473                             |
| Derivados del petróleo .....                                | 24, 248, 260, 467, 472,<br>473, 474, 484            |
| Derivados halogenados de hidrocarburos aromáticos .....     | 158   |
| Derivados halogenados de los hidrocarburos alifáticos ..... | 146, 442, 472, 474, 475,<br>476, 477, 479, 481, 482 |
| Derivados nitrados del benceno .....                        | 479, 480  |
| Derivados nitrados y aminados del benceno .....             | 171, 444  |
| Diazonio .....  | 352   |
| 1,2-Dibromoetano .....                                      | 151, 155  |
| Dibromuro de etileno .....                                  | 151, 155, 488                                       |

|                                  |                                |
|----------------------------------|--------------------------------|
| Diciclohexil carbonimida .....   | 352                            |
| Diclorometano .....              | 26, 147, 155, 479, 481         |
| Dicloropropano .....             | 146, 151, 152, 155             |
| Dieldrin .....                   | 352, 488                       |
| Dinitroortocresol .....          | 233, 235                       |
| Dinitrotolueno .....             | 26, 172, 174, 477, 479,<br>485 |
| Dinoseb .....                    | 233, 235                       |
| Dióxido de azufre .....          | 260                            |
| Dióxido de nitrógeno .....       | 267, 268, 269, 275, 276        |
| Disulfuro de carbono .....       | 184, 445                       |
| Ditiocarbamatos .....            | 352                            |
| Dodecil-amino-etil-glicina ..... | 352                            |

## E

|                              |                                     |
|------------------------------|-------------------------------------|
| Epiclorhidrina .....         | 352, 409                            |
| Esencia de trementina .....  | 352                                 |
| Esmeril .....                | 418                                 |
| Esporos de hongos .....      | 346                                 |
| Estireno .....               | 26, 141, 472, 473, 476,<br>479, 485 |
| Estrógenos de síntesis ..... | 378, 483, 484                       |
| Éteres en general .....      | 216                                 |

## F

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Fenol .....             | 28, 232, 414, 447, 472,<br>475, 479, 481, 483 |
| Fenotiazinas .....      | 352   |
| Filtros naturales ..... | 342, 346                                      |
| Flúor .....             | 28, 78, 431, 472, 474,<br>475, 483            |
| Fluoruros .....         | 28, 78, 262                                   |
| Formol .....            | 192, 227, 414, 454, 473                       |
| Furfural .....          | 28, 222, 454, 472, 475,<br>477                |

## G

|   |                         |
|---|-------------------------|
| Gas amoníaco .....                      | 265, 268, 269, 270      |
| Gas cloro .....                         | 266, 268, 275, 474      |
| Gases asfixiantes químicos .....        | 327                     |
| Gases crudos de fábricas de coque ..... | 242, 461, 472, 473, 474 |
| Gases y vapores irritantes .....        | 260, 475                |
| Goma arábica .....                      | 342                     |
| Granito .....                           | 418                     |

## H

|                                |                                      |
|--------------------------------|--------------------------------------|
| Harina de soja .....           | 342                                  |
| Harinas de cereales .....      | 342, 346                             |
| Hexaclorobenceno .....         | 160, 444, 473, 477, 480,<br>485      |
| Hexacloronaftaleno .....       | 161, 477, 480                        |
| Hidrocarburos en general ..... | 120, 478, 479                        |
| Hidrógeno sulfurado .....      | 280, 455, 474, 475, 476,<br>477, 478 |
| Hidroquinona .....             | 352, 414, 472                        |
| Hidroxibenzonitrilo .....      | 235                                  |
| Hipocloritos alcalinos .....   | 352                                  |

## I

|                                     |                                 |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| Industria farmacéutica .....        | 377, 383                        |
| Insecticidas carbamatos .....       | 368, 476, 477, 479              |
| Insecticidas organofosforados ..... | 369, 476, 477, 479              |
| Ioxinil .....                       | 233                             |
| Ipeca .....                         | 342                             |
| Isocianatos orgánicos .....         | 405, 452, 472, 473, 474,<br>475 |

## J

|            |     |
|------------|-----|
| Jena ..... | 342 |
|------------|-----|

## K

Karaya ..... 342

## L

Laca de china ..... 352  
Lactonas sesquiterpénicas ..... 352  
Laurel ..... 352  
Licopodio ..... 342  
Lino ..... 320, 459

## M

Manganeso ..... 28, 59, 87, 433, 477, 478  
Manzanilla ..... 352  
Mercapto-benzo-tiazol ..... 352  
Mercurio elemental ..... 93, 480  
Metacrilato de metilo ..... 393, 395, 477  
Metil-butil-cetona ..... 208, 440, 473, 475, 476, 477  
Metil éter butil éter ..... 476, 478  
Metil-etil-cetona ..... 30, 203  
Metilcloroformo ..... 20, 148, 152, 400  
Mica ..... 311, 313, 456  
Micelas ..... 346  
Monoclorobenceno ..... 30, 159, 476, 478, 480  
Monómeros y polímeros ..... 391  
Monóxido de carbono ..... 30, 32, 41, 47, 64, 148, 334, 446, 448, 454, 478, 479, 481, 482

## N

n-Hexano ..... 32, 122, 444, 477  
Níquel ..... 32, 98, 296, 435, 472, 473, 474, 475, 484  
Nitratos alifáticos ..... 167  
Nitroglicerina ..... 32, 40, 167, 450, 481, 482

## O

|                        |                         |
|------------------------|-------------------------|
| o-Cresol .....         | 36, 132, 134            |
| o-Toluidina .....      | 179, 485                |
| Óxido de etileno ..... | 422, 461, 472, 477, 484 |
| Óxido de hierro .....  | 308, 460, 474           |

## P

|   |  |
|---|--|
| Partículas microbianas .....              | 346                                      |
| Pelos .....                               | 47, 342, 346                             |
| Penicilinas y sus sales .....             | 384, 466, 472, 473                       |
| Pentaclorofenol .....                     | 32, 160, 163, 234, 473,<br>474, 481, 488 |
| Pentóxido de vanadio .....                | 342                                      |
| Percloroetileno .....                     | 34, 146, 150, 479, 481                   |
| Persulfatos alcalinos .....               | 342, 352                                 |
| Pieles .....                              | 342, 346, 463                            |
| Pino .....                                | 352                                      |
| Piperazina .....                          | 352                                      |
| Plaguicidas .....                         | 34, 54, 221, 361, 367,<br>468            |
| Plomo inorgánico .....                    | 108, 480, 481                            |
| Plumas .....                              | 342, 346                                 |
| Polen .....                               | 342                                      |
| Polvo de madera .....                     | 342, 346                                 |
| Polvos abrasivos .....                    | 418, 419, 465                            |
| Polvos minerales .....                    | 287                                      |
| Prímulas .....                            | 352                                      |
| Productos de pirólisis de plásticos ..... | 342                                      |
| Proteínas animales en aerosol .....       | 342, 346                                 |

## Q

|               |     |
|---------------|-----|
| Quinina ..... | 342 |
|---------------|-----|

## R

|                  |     |
|------------------|-----|
| Ranitidina ..... | 342 |
|------------------|-----|

|   |   |
|---|---|
| Resinas .....                                       | 132, 137, 184, 196, 208,<br>221, 227, 414 |
| Resinas derivadas del para-tert-butil-catecol ..... | 352                                       |
| Resinas derivadas del para-tert-butil-fenol .....   | 352                                       |
| Resinas epóxicas .....                              | 409, 453, 473, 474                        |
| Ricino .....  | 342                                       |

## S

|   |  |
|---|--|
| Selenio .....   | 34, 113, 437, 472, 473,<br>474, 475  |
| Sericina .....  | 342  |
| Silicatos .....   | 310, 311, 313, 456, 474  |
| Sílice .....  | 50, 305, 311, 314, 456,<br>474, 484  |
| Sisal .....   | 320, 459   |
| Sulfitos .....  | 342  |
| Sulfuro de carbono .....  | 34, 184, 445, 476, 477,<br>478, 479, 481, 482, 483   |
| Sulfuro de hidrógeno .....  | 47, 280  |
| Sustancias hipopigmentantes de la piel .....                            | 414, 465   |
| Sustancias irritantes de las vías respiratorias .....                   | 84, 100, 114, 151, 155,<br>196, 227, 236, 242, 248,<br>259, 268, 280, 329, 462                       |
| Sustancias nocivas para el esmalte y la estructura de los dientes ..... | 417, 418, 419, 465   |
| Sustancias sensibilizantes de vías respiratorias .....                  | 173, 178, 180, 227, 297,<br>298, 342, 395, 462, 474  |
| Sustancias sensibilizantes del pulmón .....                             | 297, 298, 346, 462   |
| Sustancias sensibilizantes de la piel .....                             | 84, 95, 132, 141, 151,<br>155, 173, 178, 180, 196,<br>221, 227, 248, 254, 305,<br>352, 395, 423, 465 |

## T

|              |                    |
|--------------|--------------------|
| Tabaco ..... | 243, 249, 342, 491 |
| Talco .....  | 310, 456, 474, 484 |
| Teflón ..... | 342                |

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Tetracloroetileno .....       | 34, 146, 150, 479, 481, 485                   |
| Tetracloruro de carbono ..... | 151, 153, 155                                 |
| Tioglicolato de amonio .....  | 352   |
| Tolueno .....                 | 36, 132, 442, 472, 473,<br>476, 477, 478, 479 |
| 1,1,1-Tricloroetano .....     | 20, 148, 152, 479, 481                        |
| Tricloroetileno .....         | 36, 149, 476, 477, 479,<br>481, 485           |
| Trinitrotolueno .....         | 36, 173, 475, 479, 480                        |
| TTCA .....                    | 184, 185                                      |
| Tulipas .....                 | 352   |
| Tungsteno .....               | 296, 298, 299                                 |

## U

|                |     |
|----------------|-----|
| Urushiol ..... | 352 |
|----------------|-----|

## V

|                    |     |
|--------------------|-----|
| Vinilbenceno ..... | 141 |
|--------------------|-----|

## W

|                 |               |
|-----------------|---------------|
| Wolframio ..... | 298, 299, 301 |
|-----------------|---------------|

## X

|              |   |
|--------------|---|
| Xileno ..... | 36, 137, 442, 472, 473,<br>476, 477, 478, 479 |
|--------------|---|









**SRT**   
**Superintendencia  
de Riesgos del Trabajo**

ISBN 978-987-23536-1-2

