

CONTAMINACIÓN POR PLOMO
Informe elaborado por la Comisión de Salud Ocupacional
Sindicato Médico del Uruguay.

Miembro responsable: Dr. Franco Danza.

Integrantes de la Comisión: Dr. Daniel Danatro, Dr. Fernando Gomez, Dra. Amalia Laborde, Dra. Beatriz Lopez, Dr. Domingo Perona, Dr. Freddy Spontón, Dr. Fernando Tomasina, Dra. Violeta Velazquez.

INTRODUCCION

El plomo se encuentra en forma natural en la corteza terrestre de un modo relativamente abundante. Fue uno de los primeros metales extraídos por el hombre, a partir de la galena (PlomoS), la cerusita (PlomoCO₃) y la anglesita (PlomoSO₄).

El metal se produce primariamente por fundición del mineral. Los principales yacimientos de éste están en Australia, Canadá, Estados Unidos, y Unión Soviética. La producción mundial minera es de aproximadamente 3.300.000 ton/año; en América Latina se produce el 14% de este total, siendo los más importantes productores Perú (212.600 ton/año) y México (184.261 ton/año). **La tendencia al incremento en la producción y el consumo de plomo en América Latina ha aumentado el riesgo de exposición y de daños en la salud de la población. (1).**

Las intoxicaciones por plomo han sido siempre una de las enfermedades profesionales más reconocidas. Debido al conocimiento del tema y a las medidas de control, se ha reducido el número de casos más graves. **Sin embargo, ahora es evidente que pueden producirse efectos adversos con niveles de exposición antes considerados aceptables.**

Definitivamente la actividad humana en relación al plomo ha llevado a través de los tiempos a crecientes descargas de dicho metal hacia los diferentes componentes ambientales, aumentando y diversificando paralela y progresivamente las condiciones de exposición a niveles cada vez más altos de dicho metal en el ambiente.

El plomo inorgánico, bajo las formas de diversos compuestos, es usado en numerosos tipos de industrias y actividades, cuya magnitud exacta es desconocida en América Latina y el Caribe. Las más importantes son las industrias de baterías, metalúrgica, pigmentos para pinturas, alfarería, cables y productos químicos. Una parte considerable del plomo se recupera de fuentes secundarias de chatarra. Además, **el plomo orgánico se presenta como tetraetilo de plomo que se usa en nuestro país extensivamente como antidetonante en la nafta, habiendo sido eliminado como tal en la mayoría de los países desarrollados. (1).**

El plomo no tiene una función biológica útil en el hombre a pesar de estar presente en la dieta y en el ambiente humano. Se ingieren unos 200 a 300 microgramos diarios sin que ello cause daño conocido. En la sangre se han encontrado hasta 10 a 15 microgramos/decilitro en poblaciones sanas. Las concentraciones sanguíneas aparecen más elevadas en hombres que en mujeres, en áreas urbanas que en rurales, por la mayor contaminación del ambiente urbano y también más elevadas entre fumadores que en no fumadores. (1).

El daño en el ser humano se centra en varios sistemas, siendo los más importantes los siguientes: nervioso, hematopoyético, urinario, gastrointestinal, renal, reproductivo y endócrino.

La caracterización de las fuentes de contaminación como provenientes del ambiente laboral y del ambiente general se hace sólo para facilitar su identificación, ya que epidemiológicamente lo más importante es considerar la exposición total del individuo, lo que implica la exposición a las emisiones del conjunto de los dos grandes tipos de fuentes mencionadas (1).

Dada la multiplicidad de fuentes de exposición al plomo para el organismo humano y dadas las grandes variaciones que, según las condiciones locales, pueden ellas presentar en cuanto a su participación relativa en la exposición de los individuos, es recomendable tener presente estas características particulares de la contaminación ambiental ante cualquier evaluación epidemiológica o de riesgos que se pretenda efectuar. (1).

Las fuentes más comunes de emisión de plomo que contaminan la atmósfera, el suelo y los cursos de agua son aquellas que involucran a los procesos industriales que utilizan plomo o productos que lo contienen y las naftas adicionadas de tetraetilo de plomo. La principal contaminación ambiental se debe a compuestos inorgánicos de plomo. En las áreas contaminadas, aumenta el nivel de residuos en los alimentos y bebidas, así como su contenido en suelo y ambientes interiores. (2).

EXPOSICION Y CONTAMINACIÓN OCUPACIONAL

El plomo es el gran contaminante químico de los lugares de trabajo y por lo tanto, un grave e importante riesgo para la salud de los trabajadores.

Los recuperadores de plomo de fuentes secundarias, fundiciones, están expuestos al plomo y a otros metales contaminantes. Los fabricantes de baterías de almacenamiento están permanentemente expuestos. Los de pinturas y pigmentos están expuestos a los aditivos de plomo; también están expuestos los soldadores, los que trabajan con municiones, en los campos de tiro (polvo de plomo), los fabricantes de vidrios y los ceramistas que trabajan con pigmentos y barnices y los pintores. (3).

En la industria de la construcción, si bien han existido profundos cambios tecnológicos, los sanitarios aún presentan exposición al plomo. También lo están los que realizan tareas de demolición de estructuras de acero pintadas con pinturas a base de plomo. (3).

En las actividades de pulverización, aglutinado y recubrimiento de metales con plomo, se producen altas concentraciones de polvo y vapores de plomo. (3).

La exposición ambiental se debe fundamentalmente a la contaminación del suelo, aire y agua, proveniente de las fundidoras de plomo y en las zonas urbanas a los escapes de automóviles con nafta con aditivo con tetraetilo de plomo.

El consumo industrial de plomo va en aumento y los consumidores tradicionales se van reemplazando por nuevos usuarios, como lo es por ej. la industria del plástico.

A nivel nacional existe abundante casuística aunque se carece de información epidemiológica esto no es diferente al resto de la patología profesional. (3).

En el anexo a este informe se presentan las ocupaciones y actividades con exposición potencial al plomo, clasificadas según intensidad de la exposición. (1).

En América Latina existen estudios que encuentran concentraciones elevadas de plomo en sangre de trabajadores expuestos.

En Argentina se encontraron valores de 74.4 microgramos/dl. en obreros de fábricas de baterías y de 92.4 microgramos/dl. en trabajadores de una fundición de plomo. (1).

En Colombia, se hizo un estudio detallado de 90 trabajadores en una fábrica de baterías, de los cuales 51 tenían concentraciones de plomo en sangre de 60 o más microgramos/dl. (1).

En Brasil, en las décadas de los años 1940 y 1950 se publicaron estudios de casos típicos de intoxicación en trabajadores gráficos y de fundiciones de plomo. (1).

El CIAT (Perú) desarrolló una metodología propia con la cual estudió 935 centros de trabajo con 30.729 obreros, encontrando que 12.102 de éstos (39%) estaban expuestos al plomo. (1).

En Venezuela, la intoxicación por plomo es la tercera causa de morbilidad laboral (4).

EXPOSICIÓN Y CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

Un estudio comparativo de exposición en la población general (1981-1983) en Bélgica, Malta, México y Suecia demostraron que los valores medios de concentración de plomo en sangre en los cuatro países son distintos: 165 (Bélgica), 307 (Malta), 269 (México) y 83 (Suecia) en 1981. En 1983 fueron 137 (Bélgica), 243 (Malta), 195 (México) y 59 (Suecia). Los autores concluyeron que las fuentes de exposición más importantes fueron los alimentos y el aire contaminados. (1).

La población está expuesta al plomo por la ingestión de alimentos y líquidos contaminados, por inhalación de humos y polvos (la vía de absorción más importante) y por la absorción por vía dérmica (piel indemne) en el caso particular de los compuestos orgánicos. Los niños pueden ingerirlo además por su presencia en otros materiales, como es el caso de pinturas con contenido de plomo utilizadas en el recubrimiento de inmuebles. (4).

En un estudio de dos fundiciones de plomo en El Paso (Texas, EUA) y en Kellogs (Idaho, EUA) se encontró que el 55%% y el 99%% respectivamente de los niños que residían en un radio de 1.600 metros de la fundición, presentaban concentraciones elevadas de plomo sanguíneo de 40 o más microgramos/dl. Los valores biológicos presentaban una correlación inversamente proporcional con la distancia entre residencia y fundición, junto a una correlación directamente proporcional con el grado de contaminación ambiental. Los niños eran víctimas por inhalación e ingestión involuntaria de partículas de plomo que las fundiciones depositan en el aire, suelo y polvo. (1).

En Montevideo, Uruguay, la Facultad de Química realizó un estudio sobre las concentraciones de plomo sanguíneo, creatinina y ácido delta aminolevulínico en orina en niños cuya residencia es próxima (radio de un kilómetro a la redonda) a una fundición en la zona de Malvín Norte. El 29% de los niños analizados tenían valores de plomo sanguíneo por encima de 15 microgramos/dl, el 30% entre 10 y 15 microgramos/dl. y el 41%, iguales o menores de 10 microgramos/dl. (2).

Aunque el sector industrial contribuye con la emisión de plomo al ambiente, en nuestros países latinoamericanos se calcula que el 80% de la contaminación, es debida a la combustión y transformación del tetraetilo de plomo proveniente de los combustibles. (1).

Las principales vías de absorción de compuestos de plomo son la inhalación y la ingestión. Casi el 40% de los vapores de óxido de plomo inhalados se absorben a través del aparato respiratorio. La absorción del polvo de plomo depende del tamaño (menores a 5 micras) y solubilidad de las partículas y del volumen/minuto respiratorio. A mayor carga de trabajo, mayor absorción. Una mala higiene en el trabajo, el hábito de fumar durante el mismo, por contaminación de manos y tabaco, así como la ingesta al tomar mate, aumenta la absorción por vía oral. Entre un 5 y un 10% de los compuestos de plomo ingeridos se absorben por el aparato digestivo. Esta absorción es de hasta 50 % en niños. (3).

En el organismo, el plomo inorgánico no se metaboliza. El plomo inhalado y depositado en la vía respiratoria baja, se absorbe por completo. (3).

Una vez en la sangre el plomo se distribuye en tres compartimentos: la sangre, los tejidos blandos (riñón, médula ósea, hígado y cerebro) y el tejido mineralizado (hueso y dientes). **El tejido mineralizado contiene el 95% de la carga corporal de plomo en los adultos y 70% en niños.** El 99% del plomo en sangre está asociado a los eritrocitos. (3).

(ESTUDIO DE EXPOSICION UNICA). La semivida en sangre es de 25 días, en tejidos blandos es de 40 días y en la porción no lábil del hueso, más de 25 años. Para que se desarrolle una intoxicación por plomo no es necesaria una exposición aguda importante ya que el organismo lo acumula. (3).

Dentro de las células, se une a los grupos sulfhidrilos e interfiere con múltiples enzimas celulares, incluyendo la síntesis del hem. Esta unión explica su presencia en el pelo y en las uñas. También se une a las membranas mitocondriales, interfiriendo en la síntesis proteica y de ácidos nucleicos. (3).

La eliminación es muy lenta y tiene lugar principalmente a través del riñón. Otras vías de excreción son la fecal, el sudor y la exfoliación dérmica. (3).

EFFECTOS EN LA SALUD (1,3)

Una población en riesgo es aquel grupo o segmento de una población definida que tiene características asociadas con una probabilidad significativamente mayor de desarrollar una enfermedad o algún estado o condición anormal.

Las poblaciones de alto riesgo son entonces aquéllas en donde son mayores las probabilidades de que existan exposiciones a niveles de concentración peligrosos o de que los efectos producidos por el plomo sean más graves que en el resto de la población. Entre ellas podemos señalar a las siguientes:

- Trabajadores de industrias donde haya plomo.
- Personas residentes en zonas cercanas a fuentes mineras o industriales emisoras de plomo.
- Residentes vecinos a vías o carreteras con alto tránsito vehicular.

- Personas oriundas de regiones donde haya contaminación elevada del ambiente por plomo.
- Familiares de trabajadores de industrias que utilizan plomo.
- Mujeres embarazadas.
- Niños menores de 5 años.
- Personas con enfermedades de la sangre, principalmente anemias.
- Personas con enfermedades neurológicas.
- Personas con deficiencias nutricionales, principalmente de hierro, calcio, fósforo y proteínas.
- Alcohólicos.
- Fumadores.

Los problemas de salud derivados de la exposición al plomo se han reconocido y estudiado extensiva y clásicamente en el ambiente laboral, constituyéndose para el trabajador adulto del plomo, especialmente hombre, como el prototipo del ocupacionalmente expuesto. No obstante, la información más actualizada sobre el comportamiento del plomo en el ambiente, los niveles de contaminación habituales en los grandes conglomerados urbano-industriales y la toxicocinética del plomo en el organismo humano, han llevado a concluir que los niños, especialmente los menores de 6 años, se han constituido, en cambio o además, en uno de los más importantes grupos con condiciones de exposición de alto riesgo.

Debido a las malas condiciones de trabajo, la exposición crónica al plomo inorgánico es una enfermedad insidiosa, lenta, con manifestaciones variadas. La fatiga, la apatía, la irritabilidad y síntomas gastrointestinales vagos, son algunos signos tempranos de intoxicación crónica por plomo.

Los síntomas de intoxicación moderada, son: fatiga general, dificultad para concentrarse, agotamiento muscular, temblor, cefalea, dolor abdominal difuso, vómitos, pérdida de peso, estreñimiento.

La continua exposición aumenta los síntomas en el SNC: insomnio, confusión, deterioro de la concentración y problemas de memoria. polineuropatía distal. La evolución a encefalopatía franca con convulsiones y coma es rara.

Pérdida de la libido, esterilidad en varones, trastornos menstruales y abortos, aparición de una línea azul gris de pigmentación en las encías (ribete saturnino o de Burton); se destaca además que el plomo atraviesa la placenta.

Los síntomas de intoxicación por plomo alquilo son neurológicos. Los tempranos son anorexia, insomnio, fatiga, debilidad, cefalea, depresión, irritabilidad que progresan a la confusión, deterioro de la memoria, excitabilidad y disestesias, manía y psicosis tóxica. La anemia es rara en adultos.

La exposición de la mujer embarazada es importante en la medida que contribuye al alto riesgo para el niño en cuanto a una exposición temprana de un organismo en gestación con alta susceptibilidad a la toxicidad del plomo.

Los niños captan más plomo en relación con los adultos sobre una base de unidad de peso corporal, una mayor absorción tanto a nivel digestivo como respiratorio y también retienen una mayor proporción del plomo absorbido. Por otro lado, el niño representa la etapa del desarrollo metabólicamente más vulnerable del ciclo vital ante los efectos del plomo, especialmente respecto a los sistemas nervioso y óseo.

Por último, las condiciones de insuficiencia nutricionales, tan frecuentes y extendidas en las poblaciones infantiles de bajo nivel socio-económico en los países en desarrollo, son elementos favorecedores en tales grupos de una absorción digestiva aumentada de plomo así como de una mayor retención de éste por el organismo.

El plomo traspasa fácilmente la placenta y su concentración en la sangre del recién nacido es similar a la de la madre. También traspasa la barrera cerebral, pero el cerebro no acumula plomo de manera significativa.

El plomo inorgánico se acumula en el organismo preferentemente en los huesos, luego en el hígado, los riñones y el músculo estriado. Los compuestos orgánicos (tetrametilo y tetraetilo de plomo) tienden a acumularse en el hígado.

La eliminación del plomo ingerido se hace principalmente por las heces. En cambio, la eliminación del plomo absorbido se hace principalmente por la orina (75%), por las secreciones gastrointestinales (16%) y por el cabello, uñas y sudor (8%). También es excretado a través de la leche, en una concentración similar a la de la sangre.

La vida media del plomo en el organismo es en general larga y variable según los tejidos. La eliminación de la mitad de la carga corporal de plomo llevaría años. No obstante, se conocen valores de vida del plomo en la sangre, tejidos blandos y huesos de aproximadamente 3-4 semanas, 4 semanas y 20-27 años, respectivamente.

CONTROL DE LA EXPOSICION

Se deben medir las concentraciones ambientales (lugares de trabajo y ambientes comunitarios) y biológicas (población trabajadora y población general) de plomo y luego confrontarlas con los valores de referencia. Estas mediciones se denominan monitoreos ambientales y biológicos.

Los monitoreos biológicos manejan dos tipos de indicadores: de exposición y de efecto.

La Plumbemia (concentración de Plomo en sangre) es el indicador de exposición y está influida por la carga corporal de Plomo y por la exposición reciente. Refleja esencialmente la dosis de Plomo absorbida durante las semanas precedentes. No es suficiente para valorar la carga total de Plomo y es un estudio invasivo porque requiere una punción venosa.

Los indicadores de efectos que se utilizan son la medición del deltaalaurinario, (ácido delta amino levulínico urinario o ALA) y de la protoporfirina eritrocitaria libre en sangre o zincprotoporfirina. Los valores por encima de los considerados aceptables, implican efecto bioquímico. Para descubrir exposiciones al plomo correspondientes a plumbemias inferiores a 40 microgr/100 ml la investigación de ALA urinario no es lo suficientemente sensible. (3).

La concentración de plomo en el aire, establecida como valor límite permisible para ambiente general por la EPA (Environmental Protection Agency) es de 1.5 microgramos/m³, además considera como nivel umbral de plomo en sangre para la población general unos 15 microgramos/dl.. Sin embargo, recientes estudios demuestran cambios neuropsicológicos en niños con niveles de plomo en sangre de

10 microgramos/dl., por lo que se ha establecido este valor como valor alerta que no debe ser sobrepasado para la población infantil (APHA, 1991). (1).

En el caso de la población laboral, los niveles de plomo en sangre, establecidos como permisibles por la OMS en 1980, no han de ser superiores a 40 microgramos/dl. en adultos masculinos y a 30 microgramos/dl. en mujeres en edad fértil. (4).

La Asociación de Higienistas Industriales Americana a través de la Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales (ACGIH) de Estados Unidos establece como valores límite ambientales para el plomo inorgánico de 0.05 mg/m³ y de 0.1 mg/m³ para el plomo orgánico (tetraetilo de plomo) y biológicos de 30 microgramos/dl. (5).

La Occupational Safety and Health Administration (OSHA) señala niveles ambientales laborales de 50 microgramos/m³ en jornadas de 8 horas diarias de trabajo y niveles de plumbemia de 40 microgramos/dl. (6).

La NTP (Norma Técnica de Prevención) N° 165 del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España establece como niveles aceptables de exposición ambiental al plomo para jornadas de 8 horas diarias y 40 horas semanales: 40 microgramos/m³ (trabajador expuesto), 75 microgramos/m³ (nivel de acción) y 150 microgramos/m³ (valor límite ambiental). El valor límite biológico de plumbemia establecido es de 70 microgramos/dl. (7).

		España	CEE	ACGIH	OSHA	NIOSH	OMS
Valores de exposición	Plomo en sangre	70 - 80	70 - 80	30	50	60	40 H 30 Mef.
	Plomo ambiental	150	150	50	50	100	
Plomo en sangre = microgramos/100 ml. Plomo ambiental = microgramos/m ³ . H = Hombres. Mef = Mujeres en edad fértil.							

El Uruguay dispone legalmente de los valores ambientales de plomo en los lugares de trabajo señalados en la resolución del M.S.P. del 1/10/82 y que en realidad son los niveles propuestos por la A.C.G.I.H. También importa señalar que en dicha reglamentación no están fijados los niveles biológicos. Tampoco hay ninguna reglamentación que establezca un nivel ambiental comunitario de plomo en aire.

Medidas higiénicas y preventivas en los lugares de trabajo (3)

El principio fundamental es prevenir la inhalación de plomo y en segundo lugar evitar su ingestión. La forma más eficaz de alcanzar estos objetivos es sustituir los compuestos de plomo por sustancias menos tóxicas, tal es el caso de uso de polisilicatos de plomo en alfarería, del abandono del uso de pinturas de policarbonato de plomo para interiores, para reducir la exposición de los pintores.

Cuando no es posible evitar el uso de plomo, puede evitarse el polvo del metal; se puede rociar con grandes cantidades de agua para evitar la formación de polvo y su dispersión en el aire.

Los trabajadores que estén expuestos al plomo en cualquiera de sus formas, deberán contar con un equipo de protección adecuado, que debe lavarse o cambiarse

regularmente. Los equipos de protección individual deben guardarse en compartimentos separados de los de la ropa de calle.

En cuanto a las ropas de trabajo deben utilizarse siempre que las condiciones de trabajo lo permitan, evitar que tengan vueltas, pliegues y bolsillos en los que pueda acumularse el polvo.

Debe haber instalaciones sanitarias con ducha de agua caliente.

Se dará a los trabajadores el tiempo necesario para lavarse antes de comer.

Deberá estar prohibido comer, fumar y tomar mate en la proximidad de las áreas en que se procesa el plomo. Deberán existir zonas adecuadas para comer.

La limpieza del lugar de trabajo es esencial, ya sea por un proceso húmedo o con aspiradores. Cuando a pesar de estas medidas los trabajadores siguen estando expuestos deberán contar con un equipo de protección respiratoria adecuadamente mantenida.

SITUACION ACTUAL DEL URUGUAY

El Uruguay carece de **investigaciones científicas** publicadas acerca de la contaminación por plomo en los lugares de trabajo. Hay intervenciones puntuales hechas por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social y del Banco de Seguros del Estado, pero dentro de un contexto de contralor legal, sin un carácter científico y no publicadas. Es decir, que es muy poco lo que hay investigado en un tema tan importante y tan sustancial para la salud de los trabajadores.

Por otro lado, si bien existe un **marco normativo general en materia de salud y seguridad en el Trabajo**, no existe una legislación específica para el plomo y mucho menos actualizada. Es decir, la ley 16.074/89 (Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales), el decreto 406/88 (Prevención en el lugar de trabajo), la resolución del 1/10/82 (Valores Límites Permisibles) marcan aspectos generales pero no específicos sobre esta temática.

La falta de **información y de educación en la población trabajadora y empleadora** sumado a la falta de **controles inspectivos** adecuados en cantidad y calidad, entre otros, hacen que en los lugares de trabajo que se utiliza plomo sean lugares contaminados y que exponen a un riesgo importante de la salud de dichos trabajadores y por supuesto, que dichos lugares exponen también a la población general por la emisión de polvos, humos y gases así como de desechos líquidos y sólidos ricos en plomo.

El registro estadístico de saturnismo (enfermedad profesional producida por la contaminación por plomo) a punto de partida de la denuncia de los trabajadores o la consulta de los mismos es de 19 trabajadores en el último período publicado (1995-1996) por el Banco de Seguros del Estado, lo que nos habla del subregistro importante y de la falta de información, entre otros. (8).

El **Convenio Internacional Nº 161 de la O.I.T.** fue elaborado en 1985, ratificado por el Uruguay a través de la Ley 15.965 del 20/8/88 y establece la obligatoriedad de los Servicios de Salud en el Trabajo para ejercer el control de los contaminantes de los ambientes laborales y de la salud de los trabajadores y de esa manera, evitar la aparición de los siniestros laborales (accidentes del trabajo y enfermedades profesionales). Lamentablemente, este convenio, sumamente importante para la

promoción de la salud en el trabajo y la salud ambiental, aún no ha sido reglamentado y por lo tanto, de escasa aplicación.

La no existencia de un **sistema de vigilancia epidemiológica** en esta temática como en otras es otro de los factores que agravan el problema.

La falta de una **política nacional y de programas nacionales específicos en materia de salud y seguridad en el trabajo** hace que estos elementos mencionados adquieran un mayor peso con la consiguiente repercusión en la salud de los trabajadores, en la dinámica de las empresas y en un costo sumamente alto para el Estado.

Estos aspectos han sido señalados en múltiples oportunidades y han quedado plasmado en el documento elaborado en el Primer Taller Nacional de Coordinación de Acciones en Salud Ocupacional, realizado en octubre del 2000 (9) y del cual esta Comisión del Sindicato Médico del Uruguay fue partícipe tanto en la planificación como en el desarrollo del evento.

En lo que respecta a la contaminación del medio ambiente comunitario, la realidad es muy parecida en cuanto a:

La falta de **investigaciones científicas**, salvo las realizadas por la Facultad de Química y la Intendencia Municipal de Montevideo.

La falta de **información de la población** y la falta de una **normativa que establezca los estándares ambientales**

La falta de **controles ambientales** por parte de los organismos competentes.

La falta de una **planificación territorial** en cuanto a la localización de los lugares de trabajo, así como de una **política ambiental y de programas específicos** que protejan el ambiente y la salud de la población general y laboral.

BIBLIOGRAFÍA

1. Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud. O.P.S./O.M.S. Corey, G.; Galvao, L. "Plomo". Serie Vigilancia 8. Metepec. México. (1989).
2. Cousillas, A.; Mañay, N.; Pereira, L.; Rampoldi, O.; De Leon, S.; Soto, N.; Piazza, N.; Pieri, D. "Determinación del grado de impregnación plúmbica en niños de un barrio de Montevideo (Malvín Norte)". En Acta Farm. Bonaerense. 15 (4):215-24 Buenos Aires. Argentina. (1996).
3. Lauwerys, Robert. R. "Toxicología industrial e intoxicaciones profesionales". Editorial Massons. Cap. I; 175-201. España. (1992).
4. Martínez, Ma. Del C.; Sosa, G. "Intoxicación por plomo". En revista Salud de los Trabajadores. 2 (2):159-162. Maracay. Venezuela. (1994).
5. A.C.G.I.H.. "1999. TLVs and BEIs. Valores límite para sustancias químicas y agentes físicos en el ambiente de trabajo e Índices Biológicos de Exposición adoptados por la ACGIH". Cincinatti. Estados Unidos. 1999.
6. Agency for Toxic Substances and Diseases Registry. Cartilla de difusión general. www.atsdr.cdc.gov.
7. I.N.S.H.T. "NTP 165. Plomo. Normas para su evaluación y control".
8. Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales. Banco de Seguros del Estado. "Análisis de siniestros 14. QYZ. Años 1995 y 1996". Montevideo. Uruguay. (2000).

9. O.P.S./O.M.S. "Primer Taller Nacional de Coordinación de Acciones en Salud Ocupacional. Diagnóstico y Estrategias Nacionales en Salud Ocupacional". Montevideo. Uruguay. (2000).

ANEXO.

OCUPACIONES Y ACTIVIDADES CON EXPOSICION POTENCIAL AL PLOMO CLASIFICADAS SEGÚN INTENSIDAD DE LA EXPOSICION.

Exposición alta (actividades de alto riesgo)

Acumuladores, fabricantes de
 Alfarería, trabajadores en el vidriado de
 Automóviles, reparadores de
 Barcos, desmanteladores o desguazadores de
 Baterías (acumuladores), fabricantes de
 Cerámica, fabricantes de
 Combustibles para motores, mezcladores de
 Equipos químicos que contienen plomo, fabricantes de
 Estearato de plomo, fabricantes de
 Insecticidas a base de plomo, fabricantes de
 Limadores
 Masillas con plomo, fabricantes de
 Metal de desecho, refinadores de
 Metal de desecho, trabajadores de
 Metales con contenido de plomo, mineros de
 Metales, refinadores de
 Metales, soldadores de
 Metales con plomo, trabajadores de planchas de
 Metales con plomo, trituradores de
 Metales no ferrosos, fundidores de
 Pigmentos para pinturas, fabricantes de
 Pintores con pistola de aire comprimido
 Plásticos (PVC), trabajadores de
 Plomo, fabricantes de contrapesos de
 Plomo, fabricantes de hojas de
 Plomo, fabricantes de pisos de
 Plomo, fabricantes de protecciones de
 Plomo, fabricantes de sales de
 Plomo, fabricantes de tuberías de
 Plomo, fundidores de tuberías de
 Plomo, mineros de
 Plomo, moldeadores de
 Plomo de baterías, recuperadores y recicladores de
 Plomo, soldadores con soldadura de
 Plomo, trabajadores de
 Plomo, trabajadores de molinos de
 Policloruro de vinilo, mezcladores manuales de estabilizadores de
 Soldadura, fabricantes de
 Tetraetilo de plomo, fabricantes de
 Tetrametilo de plomo, fabricantes de
 Tipos de imprenta, fundidores de
 Tuberías, ajustadores de
 Vidrio, mezcladores manuales de masa de

Exposición mediana (actividades con mediano riesgo)

Alambre, fabricantes de
Baldosas, fabricantes de
Bronceadores
Cables, empalmadores de
Cables eléctricos y telefónicos, fabricantes de
Cartuchos, fabricantes de
Colorantes, fabricantes de
Electro galvanizadores
Electrotipia, trabajadores en
Imprenta, fundidores de tipos de
Insecticidas a base de plomo, usuarios de
Metales, cortadores de
Metales, pulidores de
Municiones, fabricantes de
Petróleo crudo, trabajadores en refinerías de
Pinturas, fabricantes de
Plomeros
Radiadores de automóviles, reparadores de
Remachadores
Soldadores a soplete
Tapas para botella, fabricantes de
Techadores
Vidrio, fabricantes de
Vidrio, pulidores de
Vidrio plomado, sopladores de
Zinc, cargadores de hornos de
Zinc, trabajadores de molinos de

Exposición baja (actividades de bajo riesgo)

Barnices, fabricantes de
Conductores de vehículos con motor de gasolina
Empleados en recintos para estacionamiento de vehículos
Estaño, fabricantes de hojas de
Galvanizadores
Gasolinería, trabajadores de
Hojalateros
Latón, fundidores de
Linotipistas
Litograbadores
Pintores
Policías de tránsito
Soldadura, fabricantes de
Taller de reparación de vehículos, trabajadores en

Exposición muy limitada (actividades de muy bajo o nulo riesgo)

Acero, grabadores de
Calle, trabajadores de
Calzado, tintoreros de
Cañones de escopeta, bronceadores de
Caucho, fabricantes de
Caucho, pulidores de
Charol, fabricantes de
Charolistas
Conserveros fabricantes de
Cuchillería, fabricantes de
Curtiembre, trabajadores de
Demoliciones, trabajadores de
Diamantes, pulidores de
Escobillas, fabricantes de
Esmaltadores
Esmalte, operadores de hornos de
Esmaltes, fabricantes de
Espejos, plateadores de
Flores artificiales, fabricantes de
Fósforos, fabricantes de
Fundiciones, moldeadores en
Goma laca, fabricantes de
Instrumentos musicales, fabricantes de
Joyeros
Lacas, fabricantes de
Ladrillos, fabricantes de
Ladrillos, cocedores de
Lámparas incandescentes, fabricantes de
Latón, pulidores de
Latoneros
Libros, encuadernadores de
Limas, picadores de
Linóleo, fabricantes de
Oro, refinadores de
Papel mural, impresores de
Perlas de imitación, fabricantes de
Ruedas de esmeril, fabricantes de
Taller mecánico, trabajadores en
Tecnólogos dentales
Templadores
Textiles, fabricantes de
Tipos de imprenta, colocadores de
Viruta, trabajadores que obtienen al labrar metal.

.....