

EL PLOMO Y NUESTRA SALUD



CUADERNOS
DE DIVULGACION

03.87

CUADERNOS DE DIVULGACION

02.87.- El ruido y nuestra salud

03.87.- El plomo y nuestra salud

EN PREPARACION

- La sílice y nuestra salud
- Los disolventes y nuestra salud
- Los plaguicidas y nuestra salud
- El amianto y nuestra salud
- Radiaciones ionizantes
- Riesgos eléctricos
- Esfuerzos físicos y posturas de trabajo

EL PLOMO Y NUESTRA SALUD



**Instituto Nacional de Seguridad
e Higiene en el Trabajo.**

I.S.B.N. 84-7425-289-X

D.L. M-22128-1987

N.I.P.O. 211-87-003-7

Edita e Imprime: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

C/. Torrelaguna, 73-28027 MADRID – ESPAÑA

EL PLOMO Y NUESTRA SALUD

AUTORES

Texto:

- Matilde DIAZ OJEDA.
Licenciada en Medicina
Secretaría Confederal de Formación.
Unión General de Trabajadores.

Con la colaboración de:

- Carmen GUARDIOLA HUERTAS.
Licenciada en Ciencias Químicas
Subdirección Técnica. MADRID.
Instituto Nacional de Seguridad
e Higiene en el Trabajo(INSHT),

Ilustraciones

- Manuel E. HARO VELAZQUEZ.
Gabinete Técnico Provincial de
Cantabria. SANTANDER.
Instituto Nacional de Seguridad
e Higiene en el Trabajo(INSHT),

Presentación

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, consciente de la importancia que la formación tiene para la salud de los trabajadores, ha creado esta colección de cuadernos de divulgación. El objetivo de la misma es informar sobre los riesgos que determinados elementos físicos y/o químicos pueden tener sobre la salud, de forma breve y sencilla.

Al mismo tiempo, el Instituto tiene suscritos Convenios de Colaboración con Centrales Sindicales para la realización de actividades conjuntas, entre los que ocupa un lugar esencial la formación y edición de publicaciones. Fruto del Convenio firmado entre el INSHT y la Unión General de Trabajadores es el presente cuaderno sobre el Plomo.



Introducción

En la historia de los diversos pueblos y civilizaciones se ha ido incorporando el uso de materiales de distinto tipo y origen. Entre ellos, los metales -- ocuparon un lugar importante por su gran número de aplicaciones. Así, el plomo metálico y sus compuestos químicos fueron utilizados desde la antigüedad por los egipcios, fenicios, griegos y romanos, en la elaboración de piezas ornamentales, cacharros de cocina, tuberías, conservantes,

cosméticos, etc. Desde entonces hasta nuestros días el plomo ha producido intoxicaciones, sobre todo a los trabajadores en contacto con el metal o sus compuestos, representando, por tanto, un riesgo profesional. Riesgo reconocido por la legislación como agente productor de la enfermedad profesional llamada saturnismo.

Hoy en día, los trabajadores más expuestos a este metal se encuentran en gran número de industrias químicas, siderometalúrgi-

cas y de la construcción fundamentalmente.

Por otra parte, no hay que olvidar que la población en general se impregna de plomo cada día más, como resultado de los incessantes vertidos industriales y productos de la combustión de las gasolinas, arrojados al medio ambiente.

Este cuaderno de divulgación está dirigido a los trabajadores, en cuyo ambiente de trabajo se

encuentra el plomo, con el fin de facilitarles la información básica sobre la naturaleza del metal y sus compuestos químicos, los riesgos que entraña para la salud y la forma de prevenirlos. Al tiempo pretende ser un estímulo para la participación de los trabajadores en las tareas de prevención de riesgos y mejoras de sus condiciones de trabajo, pilares fundamentales en la defensa de la salud laboral.

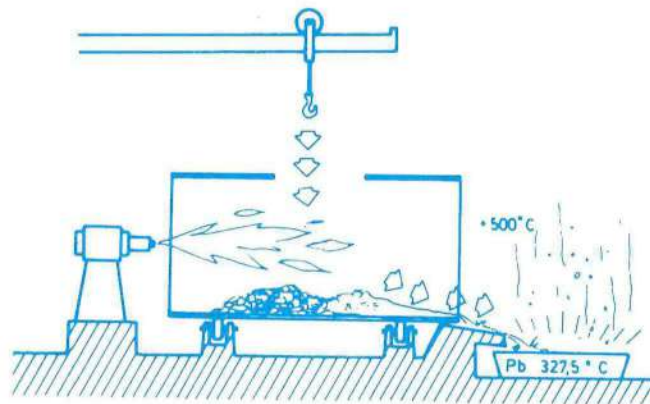
El plomo

¿Qué es el plomo?

Es un metal pesado, de color azul grisáceo, muy blando y maleable. Su símbolo químico es Pb. Funde a 327,5 grados centígrados y emite vapores a mayores temperaturas.

En la naturaleza se presenta junto a otros elementos químicos, que también pueden ser tóxicos para el organismo, formando parte de minerales como:

Galena (Sulfuro de plomo), tiene gran cantidad de plomo.



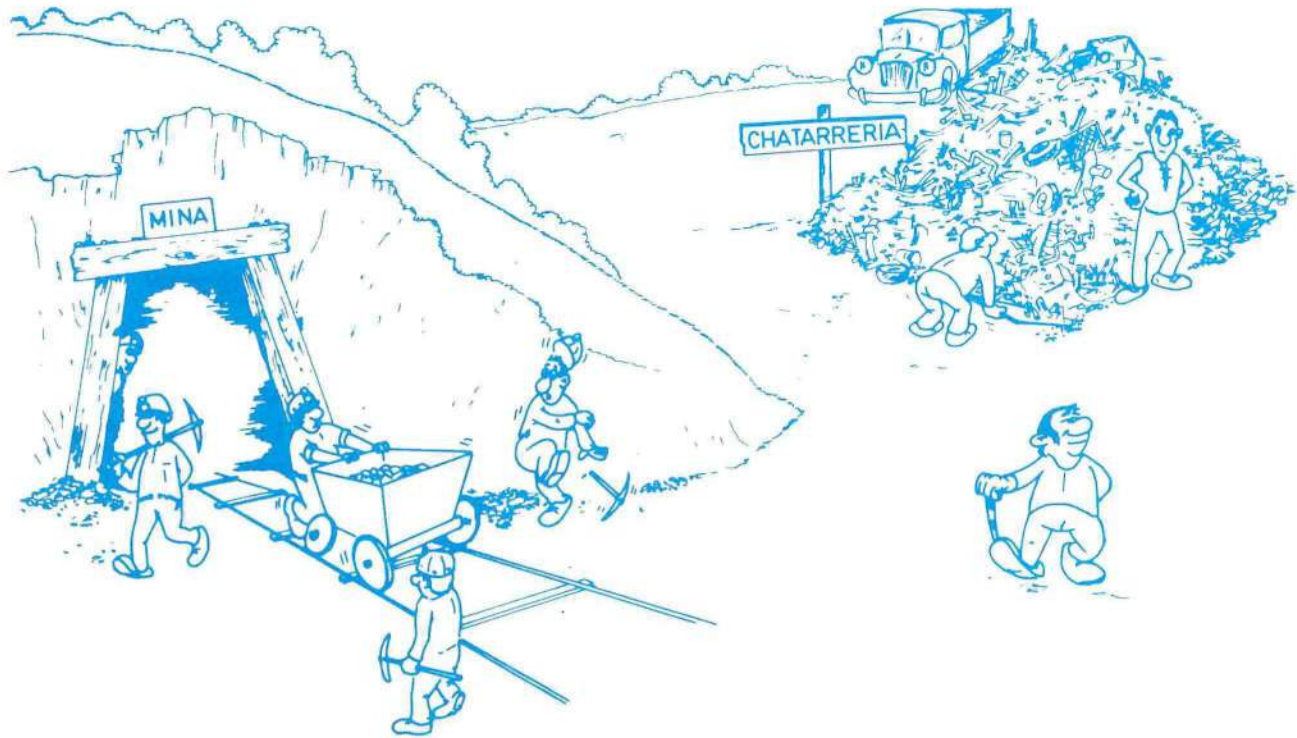
Cerusita (carbonato de plomo).
Anglesita (sulfato de plomo).
Corcoita (cromato de plomo).
Wulfenita (molibdato de plomo).
Piomorfita (fosfato de plomo).
Mutlockita (cloruro de plomo).
Vanadita (vanadiato de plomo).

El plomo está ampliamente difundido en la naturaleza. En las personas que no trabajan con el plomo o sus productos, se encuentra cierta cantidad de plomo en sangre (plumbemia), resultando de la ingestión e inhalación de pequeñas cantidades de plomo.

¿Cómo se obtiene el plomo?

De las minas se extraen los minerales de plomo junto con la ganga y otros productos, que deberán ser separados mediante triturado en seco, molturación húmeda, clasificación gravimétrica y flotación.

Una vez separados los materiales de plomo de la ganga son sometidos a un proceso de fusión y posterior refinado, separando el plomo de los demás elementos como el cobre, estaño, arsénico,



plata, antimonio, cinc y bismuto. A esto se le llama Fusión Primaria.

Otra forma de obtener el plomo es por recuperación de la chatarra (tubos, baterías, láminas, planchas y desguace en general), pues el plomo metálico se utiliza en gran cantidad de industrias, en construcción, química, etc. A esto se le llama Fusión Secundaria.

¿Cómo se utiliza el plomo?

- En forma metálica.
- Formando aleaciones.
- Formando compuestos químicos:
 - orgánicos o inorgánicos.
- Inorgánicos: Se producen por la reacción química de distintos elementos con el plomo, obteniéndose óxido (minio, litargirio, dióxido de plomo), sales (cerusa, cromato de plomo).

mo, arseniato de plomo) y --
otros.

- Orgánicos: Son compuestos con plomo que tienen carbono en su molécula y características químicas comunes de este grupo. Estos compuestos son el tetrametilo y el tetraetilo de plomo, que se añaden a las gasolinas para darles mayor poder de compresión actuando como antidetonantes.





A temperatura ambiente son líquidos, pero tienen gran facilidad para volatilizarse pudiendo alcanzar elevadas concentraciones en el aire.

Los productos de la combustión de gasolinas y los vertidos industriales están produciendo la acumulación progresiva del plomo en el aire y las aguas, - contaminando el medio ambiente.

Exposición al plomo

¿Cuales son las aplicaciones del plomo y los trabajadores más afectados?

Habrán trabajadores expuestos al plomo en las siguientes ocupaciones:

- Fabricación y/o manipulación de compuestos químicos como:

*Arseniato de plomo (plaguicida utilizado en la agricultura).

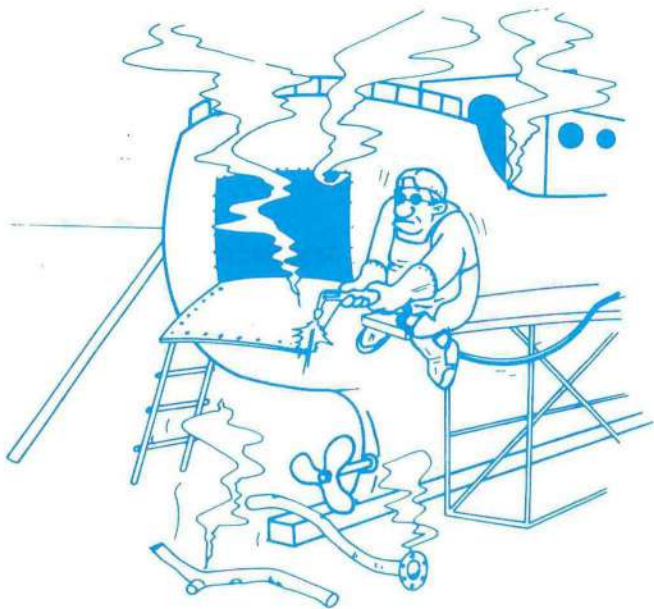
*Oxido de plomo (minio, litargirio).

*Compuestos orgánicos.

*Cromatos de plomo, etc...

- Fabricación y utilización de pinturas esmaltes, masillas y colorantes con plomo.

- Fabricación y reciclaje de acumuladores.



- Soldadura con plomo en locales cerrados.
- Recuperación de plomo y residuos metálicos que lo contengan.
- También en la extracción, metalurgia, refinado, fundición, laminado, fabricación y templado de acero con plomo, formación de aleaciones, etc., y - otras muchas ocupaciones dado el gran número de aplicaciones que tiene hoy día este metal.

Entrada al organismo

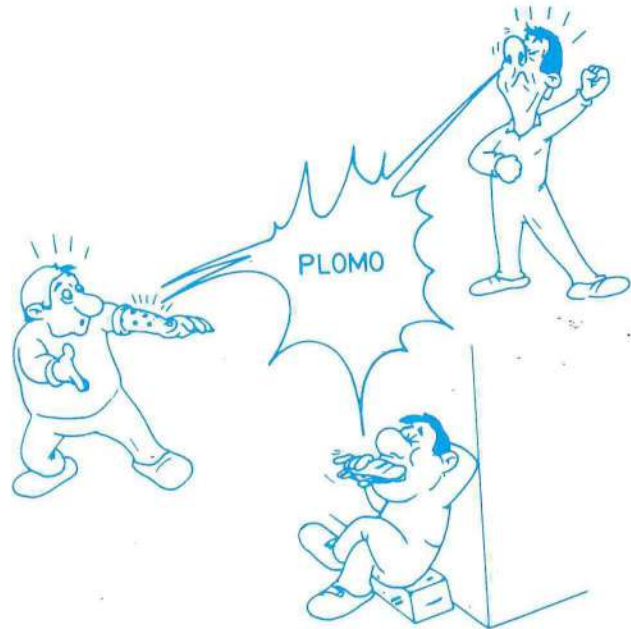
¿Cómo actúa el plomo en el organismo?

El organismo puede:

- Absorber
 - Distribuir
 - Acumular
 - Eliminar
- } el plomo

¿Cómo se absorbe el plomo?

Los compuestos inorgánicos del plomo penetran en el organismo y son absorbidos principalmen-





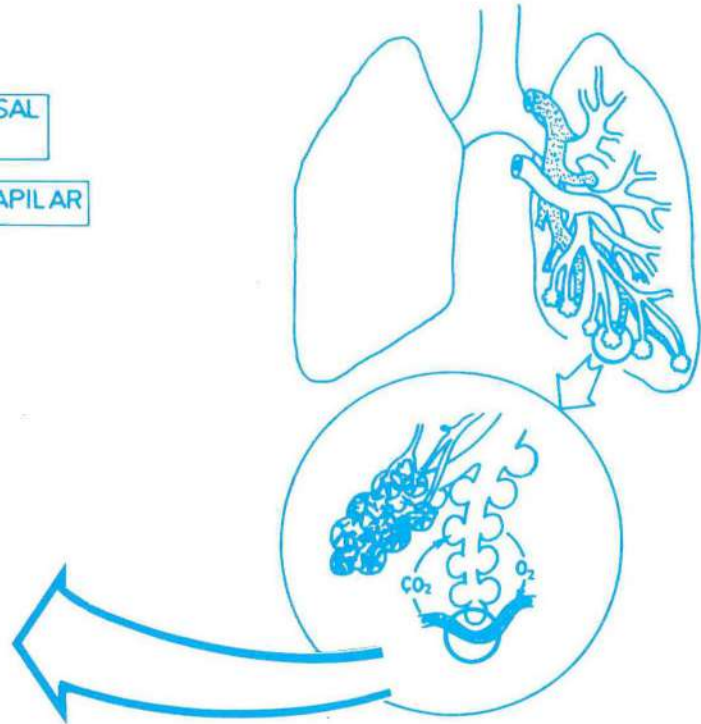
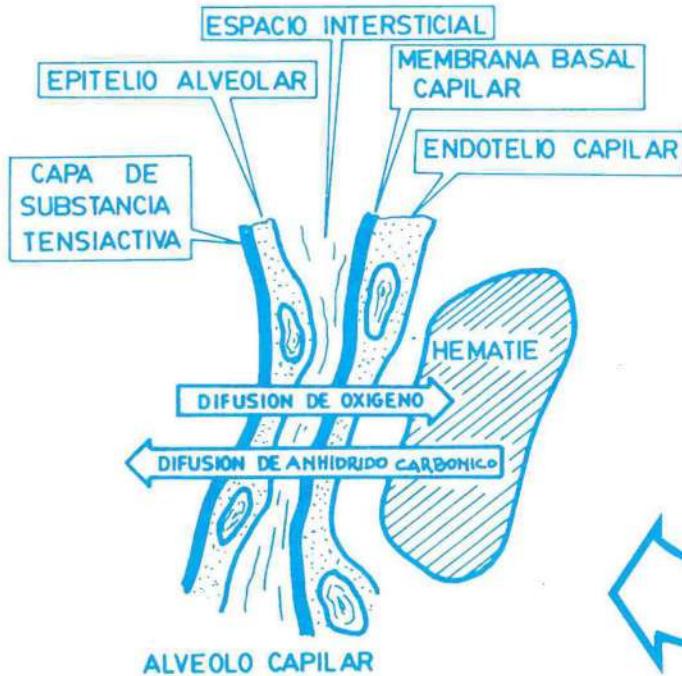
te por las vías respiratoria y digestiva; mientras que los compuestos orgánicos pueden hacerlo por la piel y por inhalación, en los pulmones.

¿Qué relación tiene el aparato respiratorio con el plomo?

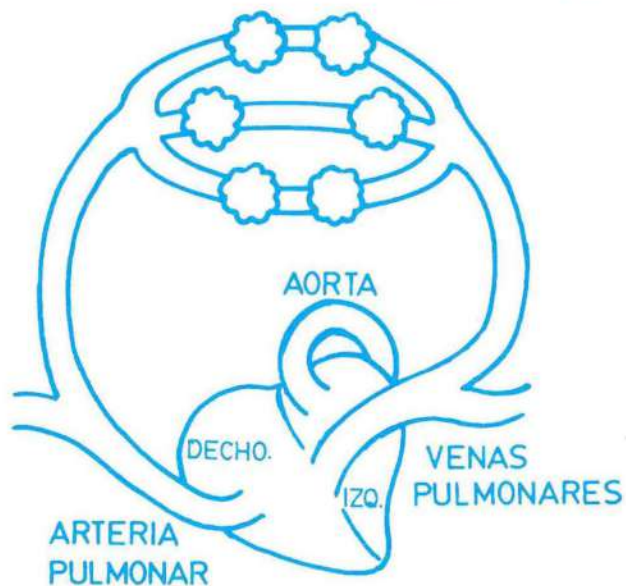
El aparato respiratorio es un conjunto de órganos que facilitan la entrada de aire en el organismo, lo que constituye la primera fase de la respiración.

Aparato respiratorio

ULTRAESTRUCTURA DE LA MEMBRANA RESPIRATORIA



CAPILARES Y ALVEolos PULMONARES



¿Qué es la respiración?

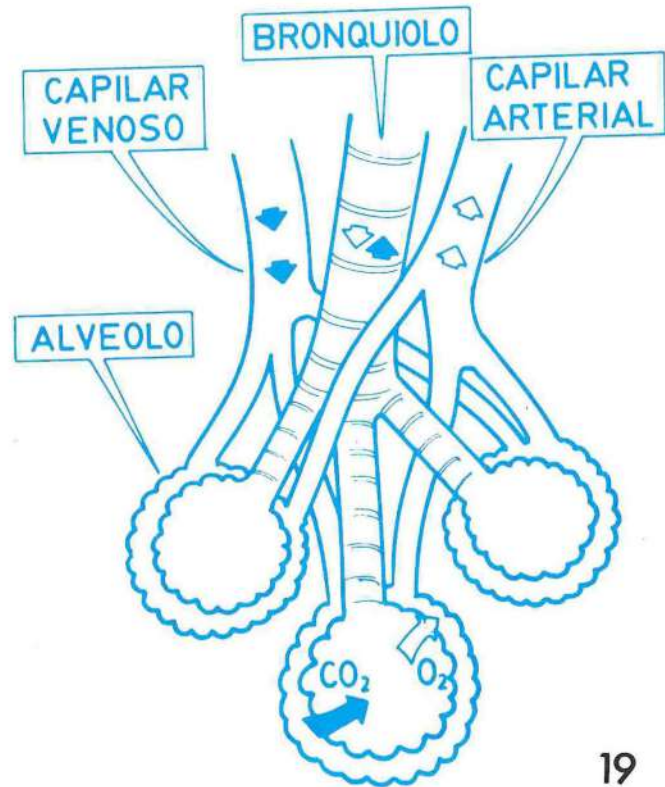
Es un proceso, cuyo fin es la llegada de oxígeno a las células del organismo y la expulsión de anhídrido carbónico.

Fases de la respiración

1. Ventilación pulmonar: entrada y salida de aire entre la atmósfera y los alveolos.
2. Difusión del oxígeno y anhídrido carbónico entre los alvéolos y sangre.

3. Transporte de oxígeno en las células de la sangre y líquidos corporales a las células del organismo y expulsión de anhídrido carbónico desde las células del organismo hacia los alveolos por medio de la sangre.

Como vemos, la respiración no sólo compromete al pulmón -- cuando se produce el intercambio de gases a nivel de la membrana alveolo-capilar, sino que también compromete a la sangre y a todas las células del organismo.



¿Cómo se defiende el aparato respiratorio?

El aparato respiratorio tiene unas barreras defensivas que le son características y otras comunes al resto del organismo.

Las barreras defensivas propias del aparato respiratorio tales como: Moco, cilios, tos, estornudo, se comportan como mecanismos para filtrar el aire que llega desde el exterior a los alveolos pulmonares. Evitarán en cierta medida la entrada de agen-

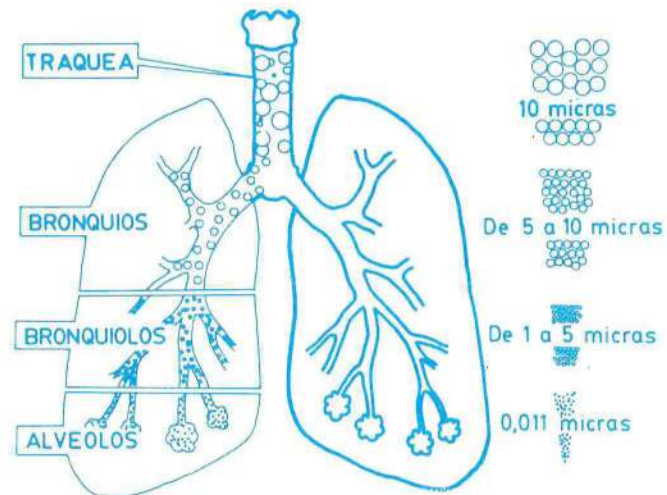
tes extraños (partículas, gérmenes...) al organismo.

También se constituyen unas barreras defensivas: la integridad de la mucosa y la existencia de macrófagos.

¿Se absorbe en todos los casos la misma cantidad de plomo?

El plomo llega junto con el aire a nuestro aparato respiratorio en forma de polvos, vapores y humos. Su absorción dependerá de los siguientes factores:

- Cantidad de plomo en el ambiente: a mayor concentración de plomo en el aire, mayor absorción.
- Tamaño de las partículas: las partículas de 10 micras (10 u) no pasan de las vías respiratorias altas; las partículas menores de 10 u, pueden alcanzar los alveolos, y aquellas que tienen 1 u o menos pasan de los alveolos a la sangre con extraordinaria facilidad.
- Solubilidad del compuesto plúmbico: los compuestos más solu-



bles en agua y líquidos orgánicos son más tóxicos por absorberse con mayor facilidad por la vía respiratoria.

- Duración de la exposición: penetra más tóxico en el organismo cuanto más tiempo permanece el trabajador en el medio contaminado.
- Volumen de aire respirado: a mayor esfuerzo físico mayores cantidades de oxígeno necesita el organismo y, por tanto, aumenta la frecuencia respirato-

ria, penetrando más aire acompañado de más tóxico al pulmón.

- Estado anatómico y funcional del aparato respiratorio: todo aquello que disminuya las barreras defensivas naturales facilitará la infección y la intoxicación (tabaquismo, infección, etc).

El aparato respiratorio absorbe entre el 30-50% del plomo que llega al pulmón por lo que se convierte en la principal vía de entrada al organismo.

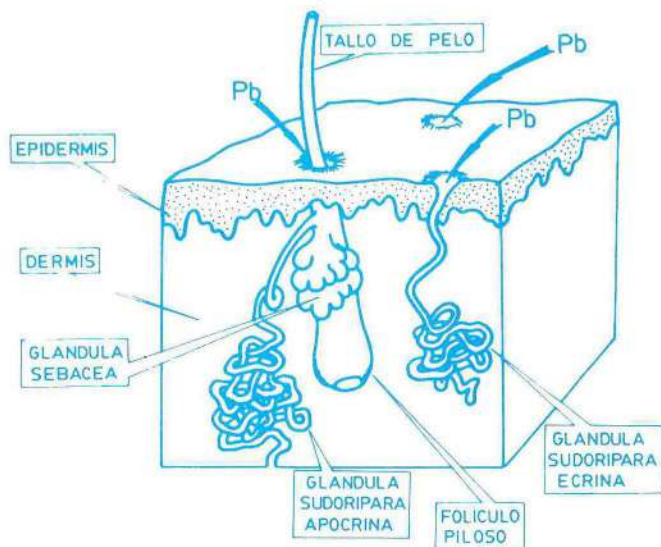
¿Qué relación tiene el aparato digestivo y el plomo?

El tubo digestivo recorre el organismo humano desde la boca hasta el orificio anal y tiene tres funciones fundamentales:

- Transportar los alimentos.
- Segregar jugos para facilitar la digestión.
- Absorber agua, alimentos y -- electrolitos, etc.

El plomo puede llegar al - aparato digestivo directamente por alimentos o agua contaminada, manos impregnadas, pitillos y -





partículas deglutidas procedentes del aparato respiratorio.

Del 6 al 10% del plomo ingerido se absorbe por la mucosa digestiva y pasa a la sangre; el resto se elimina por las heces. Por tanto, la vía de absorción respiratoria es mucho más importante que la digestiva en la exposición profesional al plomo y sus compuestos.

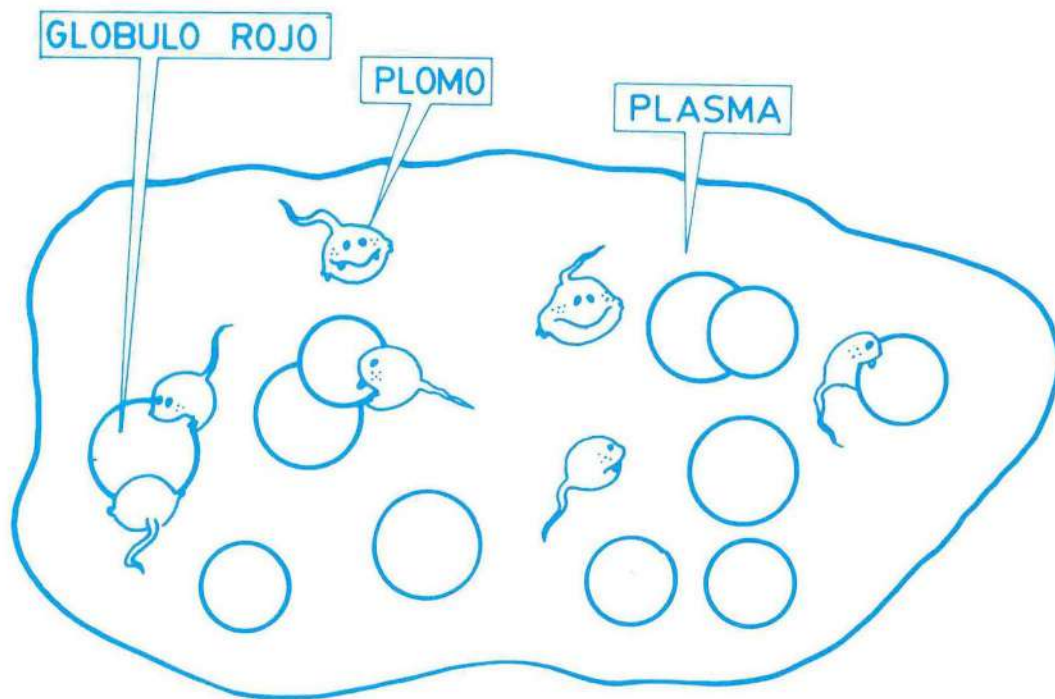
¿Qué relación tiene la piel con el plomo?

Las sustancias que penetran en el organismo por la piel, lo hacen a través de las glándulas

sebáceas, sudoríparas y folículos pilosos y llegan hasta los vasos sanguíneos.

Aún estando íntegra, la piel es una importante vía de entrada

para los compuestos orgánicos del Plomo, pero la presencia de heridas facilita la absorción del plomo y sus compuestos en general.

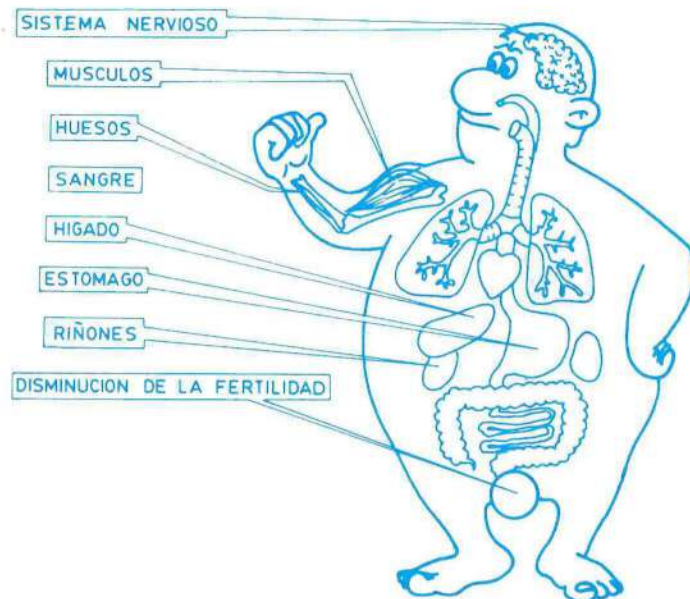


Actuación en el organismo

¿Cómo se distribuye el plomo en nuestro organismo?

El plomo, después de penetrar en el organismo por las distintas vías de entrada, llega a la sangre, que mediante su circulación transporta este tóxico a los órganos y tejidos del cuerpo humano.

El plomo es transportado por la sangre de tres formas distintas: en los glóbulos rojos, unido a proteínas, y una pequeñísima cantidad en forma libre. Esta última fracción es responsable de



las alteraciones biológicas y los daños que el plomo produce en el organismo.

¿Cómo se acumula el plomo en el organismo?

El plomo se fija en los distintos órganos y tejidos, encontrándose en los glóbulos rojos, riñón, hígado, cerebro, médula ósea, bazo, piel, músculo, dientes y sobre todo en los huesos.

Entre la sangre y los tejidos se produce un intercambio - constante de plomo. Mientras el organismo absorba menor cantidad de plomo de la que puede eliminar, éste no se acumula. Si la absorción aumenta por encima de la capacidad de eliminación, el plomo comenzará a depositarse en el organismo. Al cesar la absorción y en virtud del intercambio constante de plomo entre sangre y tejidos, el metal saldrá de sus depósitos para volver a la sangre y ser eliminado lentamente.

¿Cómo se elimina el plomo del organismo?

El plomo se elimina fundamentalmente por heces y orina, y en menor cantidad por la bilis, los cabellos, las uñas, la saliva, la mucosa bucal, el sudor y la leche materna.

¿Qué funciones interfiere el plomo en el organismo?

El plomo altera la formación de hemoglobina de los glóbulos rojos, disminuyendo el tiempo de vida de éstos y, por tanto, facilitando la aparición de anemia.

También actúa sobre el tejido nervioso directamente, y por lesión secundaria de trastornos circulatorios. El plomo afecta al riñón de distintas formas, fundamentalmente por ser este un órgano importante en la eliminación del tóxico. También tiene un efecto sobre la musculatura



involuntaria produciendo la contracción excesiva de la misma en las arteriolas, intestino, útero, etc.

En la actualidad se está investigando también la posible capacidad del plomo como agente - productor de malformaciones fetales, alteraciones cromosómicas y cáncer.

SATURNISMO

¿Qué enfermedad produce el plomo?

El plomo puede producir intoxicaciones en el organismo.

A la intoxicación por plomo se le llama SATURNISMO y puede producirse de dos formas:

Aguda: Infrecuente y accidental, por causa no laboral en la mayoría de los casos.

Crónica: Más frecuente y fundamentalmente por exposición profesional. Se llama saturnismo profesional.

¿Qué síntomas produce el saturnismo?

La intoxicación de plomo por exposición profesional tiene dos

fases: presaturismo y saturnismo manifiesto. En cada una de estas fases aparecen con mayor o menor intensidad los síntomas de intoxicación acompañados por alteraciones que se detectan en sangre y orina, siendo de gran importancia en el diagnóstico de la enfermedad.

En la primera fase de intoxicación se produce la impregnación del organismo por plomo. Los síntomas son inespecíficos y poco llamativos, considerándose por ello una fase latente y subclínica. Para evitar el desarrollo de

la enfermedad y la agravación del cuadro clínico con todos sus síntomas, es importante el diagnóstico y tratamiento en esta fase que se caracteriza por alteraciones sanguíneas, renales, neurológicas, y otras, que se traducen fundamentalmente en: elevación del plomo en sangre, anemia discreta, inapetencia y palidez, irritabilidad, astenia, trastornos de la memoria, molestias gastrointestinales, dolores osteomusculares, y disminución de la velocidad de conducción nerviosa, que afecta en primer lugar al nervio radial del brazo produciendo su parálisis.

En la segunda fase aparece toda la sintomatología de la intoxicación:

- Síntomas generales:

Anorexia, astenia, pérdida de peso, palidez, dolores de cabeza frecuentes, dolores musculares, etc., junto con anemia discreta.

- Síntomas digestivos:

Gastritis, cólico saturnino, estreñimiento y vómitos. Puede aparecer una línea de color azul de 1-2 milímetros de anchura en el borde libre y parte

anterior de las encías. Se llama ribete de Burton y se produce por depósito de sulfuro de plomo en las encías.

- Alteraciones neurológicas:

*Encefálicas: Con vértigos, temblor, convulsiones, delirio, etc. en casos muy graves.

*Neuromusculares: Con dolores musculares y alteraciones en los nervios motores, que pueden producir la parálisis de los miembros superiores sobre todo.



- Síntomas circulatorios: Como aumento de la presión arterial.

Otros síntomas:

- En los huesos largos aparecen anomalías por depósito de fosfato plúmbico.
- También se producen alteraciones hepáticas, renales, endocrinas, etc....

Facilitan la nocividad del plomo:

- El consumo de alcohol.
- Las enfermedades genéticas.

También hay enfermedades que con la exposición al plomo pueden agravarse, como son las enfermedades gastroduodenales, renales, y cardiocirculatorias.

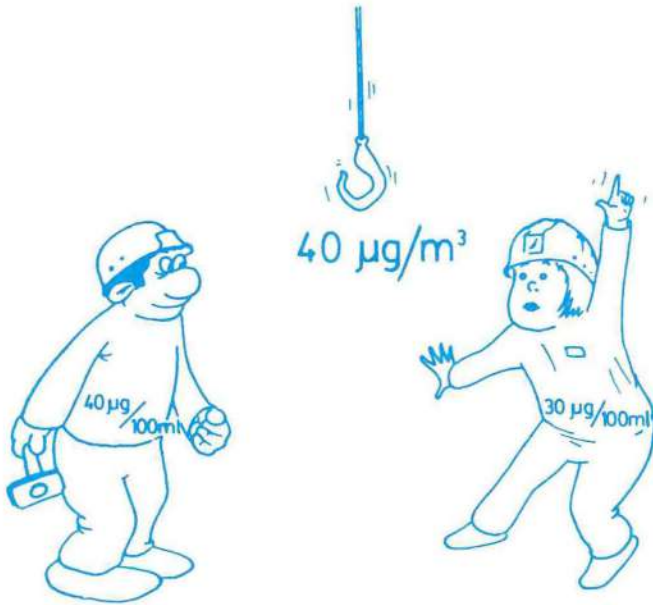
¿Existe algún reglamento sobre el plomo?

Sí. La Orden Ministerial de 9 de Abril de 1986 publicada en el B.O.E. del día 24 del mismo mes, en la que se aprueba el Reglamento para la prevención de riesgos y protección de la salud de los trabajadores por la presencia de plomo metálico y sus compuestos iónicos en el ambiente de trabajo. En él se establecen las definiciones, conceptos y límites que a continuación veremos.

¿Qué es un trabajador expuesto?

En relación con la concentración ambiental de plomo, es aquel que durante un tiempo superior a 30 días al año desarrolla su trabajo en un ambiente cuya concentración ambiental de plomo en el aire₃ sea igual o superior a 40 ug/m³, referida a 8 horas diarias y 40 semanales.

En relación con el nivel de plumbemia, es aquel en el que la concentración de plomo en sangre



TRABAJADOR EXPUESTO

sea igual o superior a $40 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$. Para las mujeres en período fértil, la cifra anterior se cifra en $30 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$.

¿Qué es nivel de acción?

Es el valor de concentración ambiental de plomo a partir del cual deben adoptarse medidas periódicas de control. Se establece en $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ referida a 8 horas diarias y 40 semanales.

Limites ambientales

¿Cuales son los límites que establece el reglamento?

Valores límites ambientales:

Es el valor máximo de la concentración ambiental de Pb plomo y se establece en $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ referida a 8 horas diarias y 40 semanas.

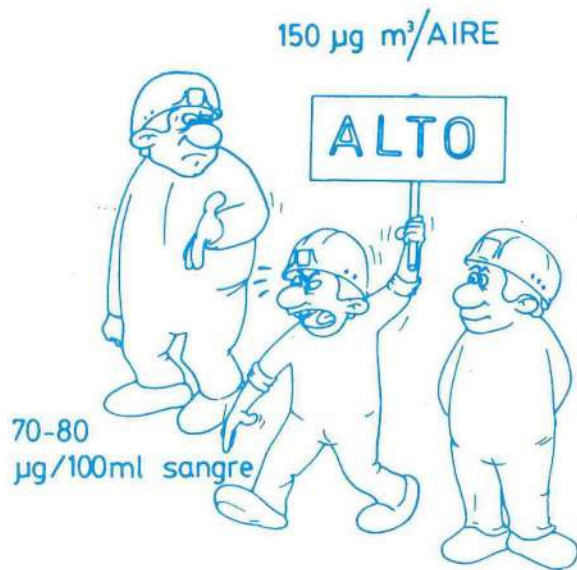
Para jornadas superiores a 8 horas diarias se establece como valor límite de concentración ambiental el correspondiente al resultado de aplicar la siguiente fórmula:

Concentración límite=

$$\frac{1200 \mu\text{g}/\text{m}^3}{\text{horas de trabajo en la jornada}}$$

horas de trabajo en la jornada





Valores límites bioquímicos:

38

El valor límite de concentración de plomo en sangre se establece en $70 \mu\text{g}/100\text{ml}$. Se consideran admisibles plumbemias entre 70 y $80 \mu\text{g}/100\text{ml}$ de sangre siempre que se cumplan determinadas condiciones establecidas en el reglamento.

¿Para qué sirven todos estos valores?

Estos valores facilitan información para el control de la exposición a los contaminantes químicos, como el plomo y sus compuestos, fase previa a la adopción de medidas preventivas. Son imprescindibles para realizar el

La empresa está obligada a

Medidas preventivas

informar a los trabajadores de los resultados de estos controles; y del significado y alcance de los mismos.

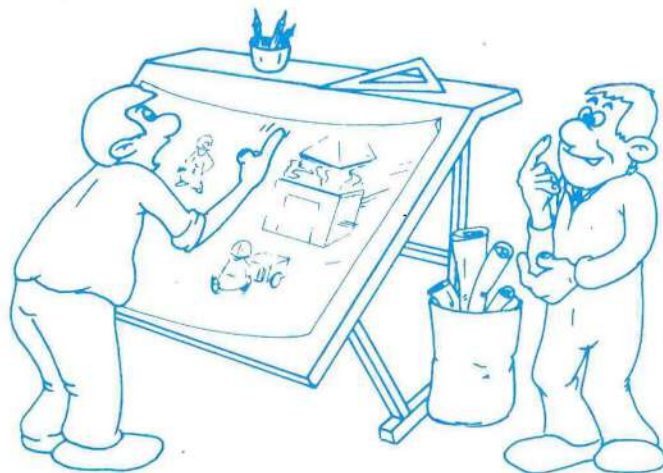
control del ambiente de trabajo y el control biológico así como la vigilancia médica de los trabajadores.

¿Qué medidas de prevención se deben adoptar?

La protección debe realizarse por este orden de prioridades:

- Sobre el foco de contaminación para impedir la emisión de plomo.
- Sobre el medio de difusión a fin de evitar su propagación.

- Sobre el trabajador para evitar los efectos nocivos que el plomo puede producir.



¿Cómo actuar sobre el foco?

La actuación sobre el foco tiene como fin impedir o disminuir al máximo la emisión de contaminante al ambiente. Para ello, el diseño e implantación de procesos industriales será de tal forma que reduzca al mínimo la formación y emisión de polvos, vapores y humos con contenido en plomo u otros contaminantes, utilizando procedimientos como: Instalar aparatos de aspiración centralizada donde se generan humos o polvos; reducir la generación de polvos utilizando métodos húmedos; encerrar la parte del pro-

ceso que presente especial peligro; modificar el proceso con aparatos automáticos, o aislarlo cuando no puedan aplicarse las medidas anteriores.

Por otra parte, sustituir el plomo o sus derivados por otros productos menos tóxicos o inocuos, cumpliría con los objetivos de esta fase de prevención.

¿Cómo actuar sobre el medio?

Cuando no se pueda actuar sobre el foco o las medidas tomadas sean insuficientes para dis-

minuir la contaminación ambiental hasta niveles seguros, será necesario adoptar medidas higiénicas de tipo personal y ambiental tales como las siguientes: la ropa de trabajo debe ser de fibras que no retengan polvo, evitando en su confección los pliegues y bolsillos. La empresa debe encargarse del lavado de la ropa del trabajo y facilitar dos tipos de taquillas, unas para la ropa de trabajo y otras para la de la calle, separadas si es posible por la zona de duchas.



Asímismo, la limpieza de la maquinaria, herramientas, suelos,

techos, etc. es de suma importancia para evitar que se acumule el polvo.

Se debe evitar el transporte del contaminante de unas zonas a otras.

Se deben evitar las corrientes de aire en el interior de los recintos, y vigilar el perfecto funcionamiento de los sistemas de ventilación si existiesen.

También debe depurarse el aire de los sistemas de extracción localizada antes de expulsarlo al exterior.

¿Cómo actuar preventivamente sobre el trabajador?

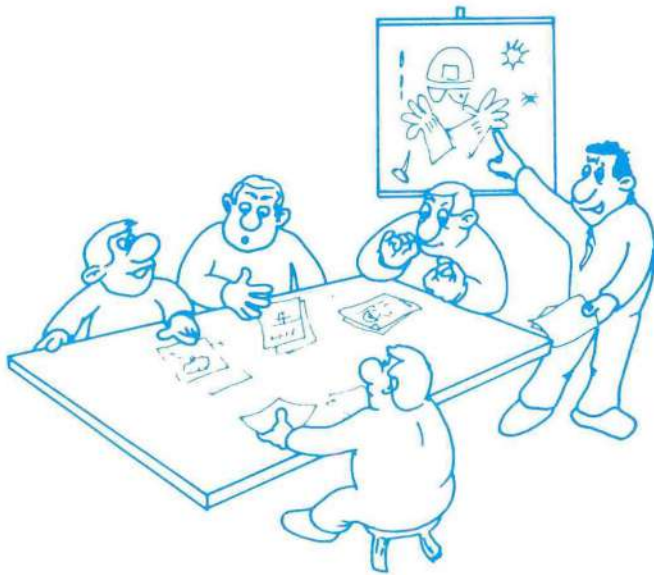
El trabajador suele ser el principal receptor de los contaminantes. Por ello, los trabajadores expuestos deben recibir una información detallada y curso de formación sobre el riesgo que presenta trabajar con plomo, así como las medidas de seguridad e higiene apropiadas.

Otras actuaciones para proteger al trabajador expuesto pueden ser: rotación de personal, cambio temporal del puesto de trabajo habitual, por otro donde no haya exposición al plomo.

Observación de medidas higiénicas por los trabajadores (no beber, fumar o ingerir alimentos en lugares donde se manipula plomo o sus compuestos). La separación del puesto de trabajo es obligatoria para las mujeres en período de gestación o lactancia.

Por último, los medios de protección personal obligatoria se utilizarán de forma transitoria y en las condiciones que expresa el Reglamento.





¿Es necesario el control médico preventivo?

Sí. Además en el Reglamento se indica que la empresa debe establecer un sistema de control médico preventivo previo y periódico para todos los trabajadores expuestos, que constará de reconocimientos médicos y valoraciones en sangre y orina, realizadas ambas bajo supervisión médica.

Los reconocimientos constarán al menos de:

- * Historia clínica detallada y antecedentes laborales de exposición al riesgo.
- * Análisis de sangre y estudio de las funciones renal y hepática, así como del sistema nervioso.
- * Otras exploraciones que el médico considere oportunas.
- * Las valoraciones bioquímicas en sangre y orina.



Los reconocimientos médicos se realizarán con una periodicidad mínima anual, y las valoraciones bioquímicas con periodicidad semestral.

TERMINOLOGIA

- Tóxico: Venenoso.
- 1 micra (μ) es la milésima parte del milímetro.
- Ganga: material inútil que envuelve y acompaña los minerales.
- Acumulador: Aparato que almacena energía eléctrica bajo forma química, para restituirla después a voluntad en forma de corriente.
Los acumuladores usuales tienen una serie de placas de plomo y de óxido de plomo, bañadas con un líquido ácido.

-
- Membrana alvéolo capilar: membrana formada por la pared del alvéolo y la del capilar en el pulmón.
 - Macrófagos: células defensivas cuya función es englobar o fagocitar partículas extrañas al organismo.
 - Glóbulo rojo: célula de la sangre que en su interior lleva un pigmento llamado hemoglobina que está encargado de transportar oxígeno a las células del organismo.
 - Plasma: parte líquida de la sangre.
 - Ión: átomo o grupo de átomos que llevan una carga eléctrica, debido a la pérdida o ganancia de algún electrón.
 - Bioquímica: química de los diversos fenómenos biológicos. Las valoraciones bioquímicas nos indican posibles alteraciones del organismo.
 - Anemia: empobrecimiento de la sangre caracterizado por la disminución de los glóbulos rojos.

- Vascularización: presencia de vasos sanguíneos en tejidos u órganos.
- Anorexia: falta anormal del apetito.
- Astenia: decaimiento considerable de fuerzas. Debilidad.
- Neuropatía: alteración o enfermedad de los nervios.
- Endocrino: Sistema con glándulas de secreción interna (tiroides).
- Alveolo: cavidad. Alveolos pulmonares son las cavidades en las que terminan las vías respiratorias.
- Cromosomas: Componentes del núcleo de las células que contienen la herencia genética. Las alteraciones que se produzcan en ellos podrán transmitirse a la descendencia en forma de enfermedades.
- Concentración ambiental de Pb: es la que, expresada en microgramos por metro cúbico (ug/-

m³), se obtiene midiendo y promediando la concentración de Pb en el aire.

- Plumbemia: Concentración de Pb en sangre expresada en microgramos por 100 mililitros de sangre (ug/ml) explicada anteriormente.





MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL
INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD
E HIGIENE EN EL TRABAJO