



fonart^{MR}
FONDO NACIONAL PARA EL
FOMENTO DE LAS ARTESANIAS



BLACKSMITH
INSTITUTE

INFORME 2010

Uso de Plomo en la Alfarería en México

Historia

Aplicación

Alternativas

Riesgos a la Salud



Este documento fue preparado por personal de Blacksmith Institute y del Fondo Nacional para el Fomento de las Artesanías con información y revisión de un número de expertos y voluntarios, con los cuales estamos agradecidos.

Contribuciones:

Rafaela Luft Dávalos, Enrique Ruiz Romero, Eduardo Berrocal López, Donald Jones, Richard Fuller, Bret Ericson y Dan Becker.

Autores Primarios:

*Mario Covarrubias Pérez
Daniel Estrada Sánchez*

Agradecimientos especiales:

A las familias de alfareros que participaron en el proyecto, a Vista Hermosa Foundation, a los miembros del Consejo Técnico Consultivo de Blacksmith Institute, a Víctor Carvajal García, a Barro Sin Plomo, a la Casa del Alfarero de Tlaxcala y a los equipos de trabajo de COFEPRIS, COEPRIST, COPRISEH, Fonart y Blacksmith Institute.

Contacto:**Blacksmith Institute**

*2014 Fifth Avenue
Nueva York, NY 10035
1 (212) 647-8330
info@blacksmithinstitute.org*

Fonart

*Paseo de la Reforma 333, 1er piso
Delegación Cuauhtémoc, Colonia Cuauhtémoc,
México D.F. 06500
52 (55) 5093-6000 Ext. 67543*

Consultas de medios de comunicación internacionales, dirigirse a Bret Ericson,
bret@blacksmithinstitute.org

Consultas de medios de comunicación en México, dirigirse a Ignacio Ramos Vázquez,
iramos@fonart.gob.mx

Este reporte está disponible en: www.alfareria.org

ÍNDICE

I. Carta de la Directora General del Fonart.....	4
Carta del Presidente de Blacksmith Institute.....	5
II. Introducción.....	8
- Uso de plomo en la alfarería o cerámica.....	9
- El uso de plomo en alfarería a nivel mundial.....	12
- Uso de plomo en alfarería en México.....	13
III. Efectos del plomo en la salud.....	17
- Efectos de la greta en la comunidad alfarera.....	17
- Efectos de la greta en el consumidor.....	21
- Normativas e intervenciones gubernamentales internacionales.....	22
- Estrategias internacionales basadas en la comunidad y la educación.....	24
IV. Normas Mexicanas relacionadas al plomo y la alfarería.....	26
V. Programa Nacional para la Adopción de Esmaltes Libres de Plomo del Fonart.....	36
- Medición de niveles de plomo.....	39
VI. Acciones en 2010.....	40
VII. Casos exitosos de saneamiento, educación y sensibilización.....	44
VIII. Conclusiones.....	48
IX. Glosario.....	51

I. CARTA DE LA: Directora General del Fonart

El Fondo Nacional para el Fomento de las Artesanías, Fonart, es la instancia del Gobierno Federal encargada de promover y fomentar la actividad artesanal del país, apoyando a los artesanos a mejorar sus procesos productivos, contribuyendo así a la generación de un mayor ingreso familiar y con ello, elevar su calidad de vida.

Desde 1994, Fonart ha dado especial atención al sector alfarero productor de cerámica vidriada mediante el Programa Nacional para la Adopción de Esmalte Libre de Plomo, el cual plantea la coordinación de diversas acciones encaminadas a mitigar y, progresivamente, erradicar los trastornos en la salud de los artesanos, causados por el contacto directo con el esmalte con plomo, greta. Este programa, además de beneficiar a los productores, también lo hace a sus familiares y los consumidores finales.

En el empeño por consolidar una política pública efectiva que redunde en beneficios integrales a los productores de cerámica vidriada, Blacksmith Institute se suma a los esfuerzos de esta Institución y en el mes de septiembre de 2009, celebran un convenio de colaboración en donde Blacksmith Institute dona a Fonart 5 equipos LeadCare para medir el nivel de plomo en sangre; pone a disposición el equipo portátil XRF para evaluar los niveles de contaminación por plomo en el suelo; apoya con personal médico en la toma de muestras de sangre; además, aporta los reactivos y equipo de seguridad necesarios para realizar trabajos conjuntos de investigación y detección de la presencia de plomo en sangre entre la población alfarera y sus familiares, haciendo un especial énfasis en la población infantil, grupo más vulnerable a la intoxicación.

Para dar inicio a los trabajos conjuntos, el programa seleccionó una muestra representativa de artesanos alfareros en comunidades de 4 de los estados con mayor producción de alfarería tradicional con esmalte vidriado: Hidalgo, Michoacán, Oaxaca y Tlaxcala. A la fecha, se han realizado alrededor de 400 pruebas.

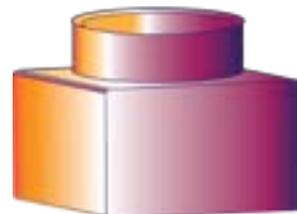
Los resultados arrojaron datos que confirman que los niveles de plomo en sangre de la población alfarera, rebasan los señalados como permisibles en la norma oficial mexicana NOM-199-SSA1-2000 vigente para población no expuesta.

Derivado de la intervención que realizó Blacksmith Institute y Fonart en los talleres alfareros, se realizó un análisis en las concentraciones de plomo que se encontraban en los espacios domésticos y laborales de los alfareros, con los que se emprendieron acciones de remediación en talleres para erradicar las fuentes de contaminación por ese metal.

Actualmente, Fonart se encuentra trabajando el desarrollo del Protocolo de Certificación de la Alfarería Sin Plomo, realizada con organismos internacionales dedicados a certificar productos cerámicos. El principal objetivo es la regulación de estándares que aseguren el proceso productivo y se cumplan las normas oficiales mexicanas e internacionales en materia de solubilidad de plomo y cadmio.

Rafaela Luft Dávalos
Directora General

Fondo Nacional para el Fomento de las Artesanías



CARTA DEL:

Presidente de **Blacksmith Institute**

Estimado lector:

En el reporte de Blacksmith Institute del 2010: “Las Seis Principales Amenazas Tóxicas”, se identifica al plomo como el contaminante que más población afecta en el mundo con un estimado de 18 a 22 millones de personas. Las vías de exposición son distintas, pero en todos los casos existen daños considerables a la salud. Muchas de las personas afectadas pueden no estar conscientes del problema. Afortunadamente cada día existe más atención por parte de la comunidad internacional para tomar medidas al respecto.

En México este tóxico ha mermado las capacidades cognitivas y la salud de millones de mexicanos durante varios siglos a través de los vidriados con óxido de plomo (greta) usados en la alfarería. En años recientes los productores y consumidores se han vuelto cada vez más sensibles al tema. Los avances en vidriados sin plomo, las políticas públicas y los consumidores son claves para erradicar la amenaza que representa el uso del plomo en una de las artesanías mexicanas más reconocida y apreciada en todo el mundo.

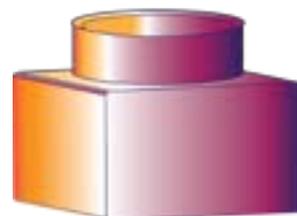
La alfarería es un oficio milenario en constante evolución. Actualmente el mayor reto de esta industria familiar es ofrecer productos funcionales, estéticos y que no pongan en riesgo la salud. Dichas metas se pueden lograr con el trabajo conjunto de alfareros, consumidores e instituciones públicas y privadas. Es un honor para Blacksmith Institute formar parte de este trabajo en equipo que marca un hito en la historia de la alfarería, estableciendo un antes y después de la greta.

Sabemos que los cambios no siempre son fáciles y esto se dificulta si se trata de una tradición de siglos. La evidencia científica, así como los beneficios a corto y largo plazo son suficientes para hacer todo lo que esté en nuestras manos para avanzar hacia una cultura de barro libre de plomo. Los beneficios de este cambio no sólo se verán reflejados en la salud de productores y consumidores, sino que pueden promover la venta de alfarería mexicana en todo el mundo.

El presente informe hace un recorrido por la historia del uso del óxido de plomo en la alfarería a nivel mundial y en México, da a conocer los efectos del plomo en la salud y presenta el trabajo realizado en conjunto con el Fonart para promover el uso de esmaltes libres de plomo. El objetivo de la colaboración entre nuestras instituciones es realizar acciones para dejar de usar plomo en la alfarería vidriada. Es apremiante notar que se han tomado pasos importantes en esta dirección, sin embargo hay mucho trabajo por hacer.

Como actores de la historia tenemos la capacidad de transformar nuestro entorno. Nuestras acciones y hábitos de consumo dejan huella no sólo en el presente sino también en el futuro. Invitamos al lector a ser parte de la conversión hacia la alfarería libre de plomo. Esperamos que la información de este reporte inspire a la sociedad civil y a las instituciones a sumarse a esta iniciativa para alcanzar una meta en beneficio de las generaciones de hoy y mañana.

Richard Fuller
 Presidente de **Blacksmith Institute**



II. INTRODUCCIÓN

La alfarería es uno de los oficios más antiguos de la humanidad. Durante milenios, los alfareros han transformado la arcilla en objetos utilitarios, de ornato y de uso religioso. Todas las grandes civilizaciones legaron vestigios de su existencia a través de vasijas, platos, jarrones, figurillas y otros productos cuya principal materia prima es la arcilla o barro. El barro, de esta forma, es un elemento presente en la historia de las culturas.

Actualmente, las materias primas usadas para la elaboración de estos objetos incluyen materiales como el plástico, la melamina, el acero, el peltre, entre otros, los cuales no sustituyen al barro, ya que no cuentan con las características distintivas de la alfarería: su textura, su color y estética. Consumidores en todo el mundo siguen y seguirán comprando productos hechos de arcilla cocida.

Cada país, cada región y cada alfarero producen piezas de barro con características particulares de forma, color, calidad y función. Cada una de estas piezas puede ser clasificada según su uso y por el hecho de estar o no esmaltada. Los esmaltes o vidriados impiden la filtración de líquidos además de dar un elemento estético a la pieza.

Los esmaltes a base de plomo (greta), afectan mundialmente tanto a los productores como a los consumidores. El presente resume la historia y el uso del plomo en la alfarería, su impacto y efectos en la salud y las diferentes vías de exposición. Adicionalmente el informe presenta ejemplos pasados y actuales que demuestran diferentes niveles de daños y cómo estos pueden ser reducidos.



Representación de Huehuetotl en alfarería rústica. Familia Patlax, Teocelo, Veracruz.

راخفلا ةعانص

[1] *[al-fahhâr]: Alfarería en árabe*

[1] Google Translate.

Uso de plomo en la alfarería o cerámica

El plomo es un metal pesado útil para la producción en múltiples procesos industriales, sin embargo, su carácter tóxico al ser humano y al ambiente afecta las vidas de millones de personas. A pesar de que la gasolina fue la mayor fuente mundial de exposición al plomo, la gente, hoy en día, se ve cada vez más afectada por el plomo utilizado en pinturas, tuberías, baterías de autos y loza vidriada, [2] especialmente en los países en vías de desarrollo. [3] El uso del plomo en la producción de artículos de alfarería, para almacenar, cocinar y servir líquidos y alimentos es una fuente severa de exposición que afecta a la salud.

Una de las técnicas más usadas para evitar que el barro cocido permee los líquidos es la aplicación de esmalte de plomo para producir un efecto estético y funcional en la alfarería.

La evidencia arqueológica sitúa la llegada de los esmaltes cerámicos entre los siglos IX y VIII a.C., sin embargo, algunos estiman que su uso comenzó antes. [4] Las regiones en las que los esmaltes se utilizaron por primera vez corresponden a los primeros centros de civilización agrícola, es decir, Mesopotamia, China y Egipto. Sin embargo, la producción de cerámica en estas regiones utiliza metales alcalinos como óxidos de sodio y de potasio, sin plomo, para producir esmaltes. No fue sino hasta el periodo helenístico y romano temprano en el siglo I a.C. que el plomo se convirtió en la principal materia prima para la producción de esmaltes. [5]

El plomo fue utilizado en la metalurgia antes que en la composición de los esmaltes cerámicos. La forma metálica de plomo se produjo inicialmente como un subproducto de la minería

y la fundición de plata, en donde un mineral de sulfuro de plomo, se reduce a una aleación con el calor. La aleación de plomo-plata se oxida y este proceso separa los dos metales, de los cuales el plomo remanente puede ser utilizado posteriormente. El predominio histórico de usar plomo en lugar de otros elementos se debió a que el metal presenta un punto de fusión de 328°C a 347°C, lo que le permitió ser utilizado como fundente en una variedad de aplicaciones. Además, los minerales de plomo han sido y son ampliamente distribuidos en todo el planeta. Las minas más importantes están en África, Asia Menor, la región del Mediterráneo, España, sur de Inglaterra y América. [6]



Alfarería vidriada con plomo. Santa María de los Ángeles, Michoacán.

[2] Goyer, RA. "Results of lead research: prenatal exposure and neurological consequences." *Environmental Health Perspectives* 104.10 (1996): 1050.

[3] Tong, S., McMichael, AJ. "The Magnitude, persistence and public health significance of cognitive effects of environmental lead exposure in childhood." *Journal of Environmental Medicine* 1 (1999): 103-110. [4] Kevin Greene. "Late Hellenistic and Early Roman Invention and Innovation: The case of Lead-Glazed Pottery." *The American Journal of Archeology* 11.4 (2007): 653-671. [5] Ibid. [6] Nriagu, JO. "Lead and lead poisoning in antiquity." Nueva York: J. Wiley. 1983.

En términos de producción de alfarería, el plomo fue adoptado por sus propiedades y su flexibilidad como fundente. A principios de la época romana, los alfareros cubrían las vasijas de barro con una combinación de óxido de plomo y arena antes de cocer el objeto en un horno. El óxido de plomo bajó el punto de fusión del esmalte, alisó la superficie del material cerámico y produjo brillo y color. [7] Si bien las tecnologías, materiales y métodos han cambiado desde la época romana, las razones para usar esmaltes a base de plomo se han mantenido.

El esmalte con plomo, sigue siendo usado en la alfarería para esmaltar platos, jarras, tazones y otros recipientes, que en conjunto son comúnmente etiquetados como piezas de barro vidriado. Este esmalte, aplicado en una pieza de alfarería, es seguro y funcional siempre y cuando sea químicamente resistente a los ácidos de alimentos, líquidos y detergentes, protegiendo así a las personas durante su utilización. El esmalte debe ser quemado a una temperatura suficientemente alta de 1,050°C en adelante. Sin embargo, la temperatura exacta y el tiempo requerido para producir este efecto dependen de la fórmula de los esmaltes utilizados, el tamaño del objeto de cerámica y otros factores como la molienda, que intervienen en el proceso de producción. [8]

Una práctica moderna en la fabricación de esmaltes es el proceso de fritado, introducido en el siglo XIX, en donde materiales como el óxido de plomo son químicamente combinados en una matriz vítrea y posteriormente se trituran hasta obtener un polvo fino. La fritada, no sólo hace que los esmaltes sean insolubles, sino que también mantienen a los compuestos del esmalte unidos, lo que permite reducir los peligros de trabajar con el óxido de plomo.

La creación de una pieza de alfarería comienza con la extracción de la arcilla y otros insumos y concluye con la pieza terminada. A continuación se describe el método para crear y esmaltar piezas de alfarería:

Creación de la pieza

Mediante el uso de arcillas hidratadas, el alfarero produce los objetos ya sea con el uso de moldes, torno o modelado.

Jahuete

Una vez que la pieza ha sido creada, ésta se deja secar para eliminar el exceso de humedad. La pieza seca se introduce al horno para llevar a cabo la primera cocción o jahuete.



Jarra para café en alfarería vidriada libre de plomo. Familia Cruz, San Salvador Tzompantepec, Tlaxcala.

[7] Lehman, Richard L. "Lead Glazes for Ceramic Foodware." The International Lead Management Center. [8] Lecos, Chris W. "Pretty Poison: lead and ceramic ware." FDA Consumer 21 (1987).

Preparación del esmalte vítreo con base plomo

El sílice y la greta (óxido de plomo), son minerales que deben de mezclarse con agua antes de su aplicación. Se pueden agregar otros materiales para pigmentar el vidriado, según las características que busque el alfarero.

Decorado y esmaltado

Cuando la pieza sale del horno y se enfría, el alfarero la decora con pinturas y/o con esmalte. El esmalte puede ser o no, libre de plomo.

Segunda quema

Una vez que la pieza ha sido decorada y esmaltada, ésta se coloca dentro del horno para transformar el esmalte en una cubierta vidriada. La greta funde en un rango de 800°C a 1,100 °C, mientras que el esmalte libre de plomo lo hace en un rango de 850°C a 1,200 °C.

Curado de la alfarería

Para evitar que la pieza filtre los líquidos se debe de curar. Esto se puede hacer remojando la pieza en agua durante un día, dejándola secar y luego hirviendo agua en ella. También se puede llenar con agua y maizena, dejándola reposar dos días. Otro método de curado consiste en llenar el recipiente al borde de la boca con agua, poner a hervir el recipiente y cuando el agua se haya consumido totalmente untar en la superficie del recipiente aceite o manteca y la pieza quedará lista para su uso.

Uso

La alfarería vidriada se destina para cocinar y almacenar alimentos y líquidos en recipientes como tazas, platos, cazuelas, ollas, sartenes, salseras, entre otros, también se producen piezas de ornato y de uso religioso, así como productos para la construcción como azulejos, losetas, pisos, tejas y tabiques.

Xamixkaltexkali:

Horno en náhuatl [9]



Horno tradicional
libre de plomo.
San Salvador
Tzompantepec,
Tlaxcala

[9] Rodríguez Villegas, Manuel. Diccionario Aulex en línea.

El uso de plomo en alfarería a nivel mundial

El monto económico de la producción cerámica mundial se estima en siete mil millones de dólares anuales, de los cuales, la alfarería vidriada forma una parte importante.^[10] La producción de cerámica vidriada con plomo es consumida internamente y exportada por los países productores. Si bien, la mayoría de la cerámica vidriada con plomo se produce en países en vías de desarrollo, estos objetos también se exportan a los países desarrollados, como Italia, Japón y Francia. Estados Unidos es el mayor importador de alfarería vidriada con plomo. La mayoría de estas piezas son traídas de México e Italia, principalmente a través del turismo, pequeños comerciantes y migrantes.^[11] El turismo a nivel mundial es responsable de gran parte de la dispersión geográfica de los productos de esta alfarería.

América Latina y Europa son los principales fabricantes de alfarería vidriada, mientras que los azulejos con esmalte de plomo se producen principalmente en Ecuador y países del norte de África y Medio Oriente, como Marruecos, Líbano y Túnez, aunque hay excepciones en ambos segmentos de la industria. De estos países, Túnez tiene una industria de azulejos que representa casi el 30% de la producción mundial. En 2009, las exportaciones de azulejo ascendieron el equivalente a 22.4 millones de euros, la



Tepalkatekatl: Alfarero en náhuatl ^[12]

mayor parte fue comprada por Libia, Argelia, Francia y Senegal. Barbados y China también son países activos en producción de alfarería vidriada con plomo.^[13]

La producción y el uso de esmaltes a base de plomo en la alfarería son generalmente actividades basadas en el hogar o en talleres pequeños que a menudo representa la fuente primaria de ingresos para quienes se dedican a esta labor. Por lo general, la industria opera en el sector de actividad informal, aunque en los países desarrollados como Japón o Italia, el trabajo se lleva a cabo en fábricas.^[14] Como la industria de la alfarería con esmalte de plomo es principalmente en pequeña escala o artesanal, sus actividades de producción a menudo se relacionan con otras industrias. Esto

Ejemplo de alfarería vidriada con esmalte libre de plomo. Familia Cruz, San Salvador Tzompantepec, Tlaxcala



^[10] Jackson, Philip. "Boron facilitates lead-free tableware." *Pioneer Magazine*. Rio Tinto Borax, 1995. ^[11] Wallace, DM., Kalamian, DA., Bird, TD. "Hazardous lead release from glazed dinnerware: a cautionary note." *Science of the Total Environment* 44.3 (1985): 289-292 ^[12] Rodríguez Villegas, Manuel. *Aulex en línea*. ^[13] "Carefully crafted: the artisanal ceramics segment sees rapid expansion." 157, en *The Report: Tunisia 2010*. Oxford Business Group (2010). ^[14] Fukaya, Y., et al. "Lead exposure of workers in the ceramics industry and relevant factors." *Nippon Eiseigaku Zasshi* 48.5 (1993): 980-991.

es especialmente cierto en lo que respecta a los que utilizan “galena”, la forma natural del sulfuro de plomo más común e importante en todo el mundo.

Aunque se necesita más investigación para determinar el alcance global de estas relaciones, los investigadores en Ecuador ya han determinado que los talleres familiares en las regiones andinas del país utilizan el plomo de las baterías usadas en la producción de sus vidriados de azulejos. [15]

En la mayoría de los países desarrollados existe algún tipo de regulación contra el uso de esmaltes cerámicos a base de plomo. [16] En estos países la mayoría de las cerámicas que tienen esmaltes de plomo son antigüedades o fueron compradas en países en vías de desarrollo. Sin embargo, en muchos de los países productores, estos reglamentos no se aplican o simplemente no existen. De esta forma, las comunidades alfareras que usan greta se enfrentan a un riesgo de exposición al plomo doble: primero a través del proceso de producción y segundo a través de la utilización de estos productos para la preparación y almacenamiento de alimentos.

Uso de plomo en alfarería en México

México es un país con una rica tradición alfarera. El aprendizaje de las culturas prehispánicas se ha sumado a las técnicas de todo el mundo. Los vidriados con greta fueron introducidos por los españoles en el siglo XVI. Actualmente, la alfarería tradicional vidriada hecha en México contiene plomo en su mayoría, aunque existen esmaltes libres de plomo en el mercado, desarrollados y producidos en el país. El uso de estos aumenta las oportunidades para exportar y mejora la calidad de vida de los alfareros y consumidores.



Alfarería mexicana vidriada en verde y color al natural.

En México los vidriados con greta fueron introducidos por los españoles en el siglo XVI.

[15] Vahter, M., et al. “Extensive lead exposure in children living in an area with production of lead-glazed tiles in the Ecuadorian Andes.” *International Archives of Occupational and Environmental Health* 70.4 (1997): 282-286. [16] Jackson, Philip. “Boron facilitates lead-free tableware.” *Pioneer Magazine*. Rio Tinto Borax, 1995.

La alfarería en México surgió hace más de 4,000 años. Es probable que las primeras piezas de alfarería en Mesoamérica se hicieran en el valle de Tehuacán, Puebla y en la costa de Guerrero, donde se encontró la cerámica pox, fechada alrededor del 2300 a.C.^[17] Se conocen hacia el año 1800 a.C. esculturas de barro modeladas a mano en la región de la Huasteca. Según estudios de Miguel Othón de Mendizábal, al momento de la conquista existían aproximadamente 96 millones de piezas de barro. Dicha producción se renovaba cada 52 años e incluía piezas utilitarias, ceremoniales y funerarias.

Las piezas prehispánicas sirven como testigos materiales de los pueblos originarios de México. Son creaciones que nos ayudan a conocer sus costumbres, estética, cosmovisión y nos ofrecen elementos para determinar la fecha de su elaboración. Hoy en día podemos encontrar legados de barro hechos por olmecas, totonacos, mayas, tlalilcas, mixtecos, mexicas y muchas otras culturas ancestrales de México. A partir de la llegada de los españoles, a los conocimientos de la alfarería indígena se le sumaron técnicas de todo el mundo.

Actualmente los alfareros mexicanos tienen acceso a técnicas de moldeado, horneado, vidriado y decoración que fueron introducidos progresivamente durante los últimos 500 años. Durante la primer década del siglo XVI, los españoles enseñaron el vidriado utilizando como fundente el óxido de plomo (greta), práctica que poco a poco fue aprendida y reproducida en todo el territorio nacional.

Los tornos orientales y de pedal egipcio fueron introducidos diversificando las técnicas de moldeado. Así mismo, los hornos circulares de leña fueron construidos a partir de la conquista, reduciendo el número de alfareros que quemaban sus piezas a cielo abierto. El horneado a alta temperatura, creación del lejano oriente desarrollada hace más de 2,000 años, fue

introducido en Europa hacia el siglo XVIII y en México después de mediados del siglo XX.#

La mayoría de las técnicas que se sumaron a la alfarería autóctona suponen mejoras en los métodos de producción, lo que enriqueció la calidad y variedad de las piezas. Sin embargo, el uso de óxido de plomo en el vidriado es una técnica que desde su introducción ha afectado la salud de miles de alfareros y consumidores.

Antes de usar el óxido de plomo (greta), los alfareros empleaban el método de bruñido, que consiste en pulir la superficie de la pieza con huesos o metales antes de la primera quema para cerrar los poros y evitar la filtración de líquidos. Inicialmente el uso de la greta fue visto como una forma eficiente de impermeabilizar las piezas de barro, además de ofrecer un elemento estético a las creaciones. El bruñido fue rápidamente sustituido por la greta mientras que los síntomas de intoxicación por plomo no fueron percibidos inmediatamente.

En 1878 el doctor Gustavo Ruiz Sandoval advertía sobre los efectos del plomo en la salud de los habitantes de Oaxaca. Sus observaciones se basaron en los padecimientos más frecuentes

*La historia de la
humanidad no
podría explicarse de
no ser por la historia
de la alfarería.*

-Anónimo

[17] Schmidt Schoenberg, Paul. "La época prehispánica en Guerrero". *Arqueología Mexicana* 14.82 (2006).

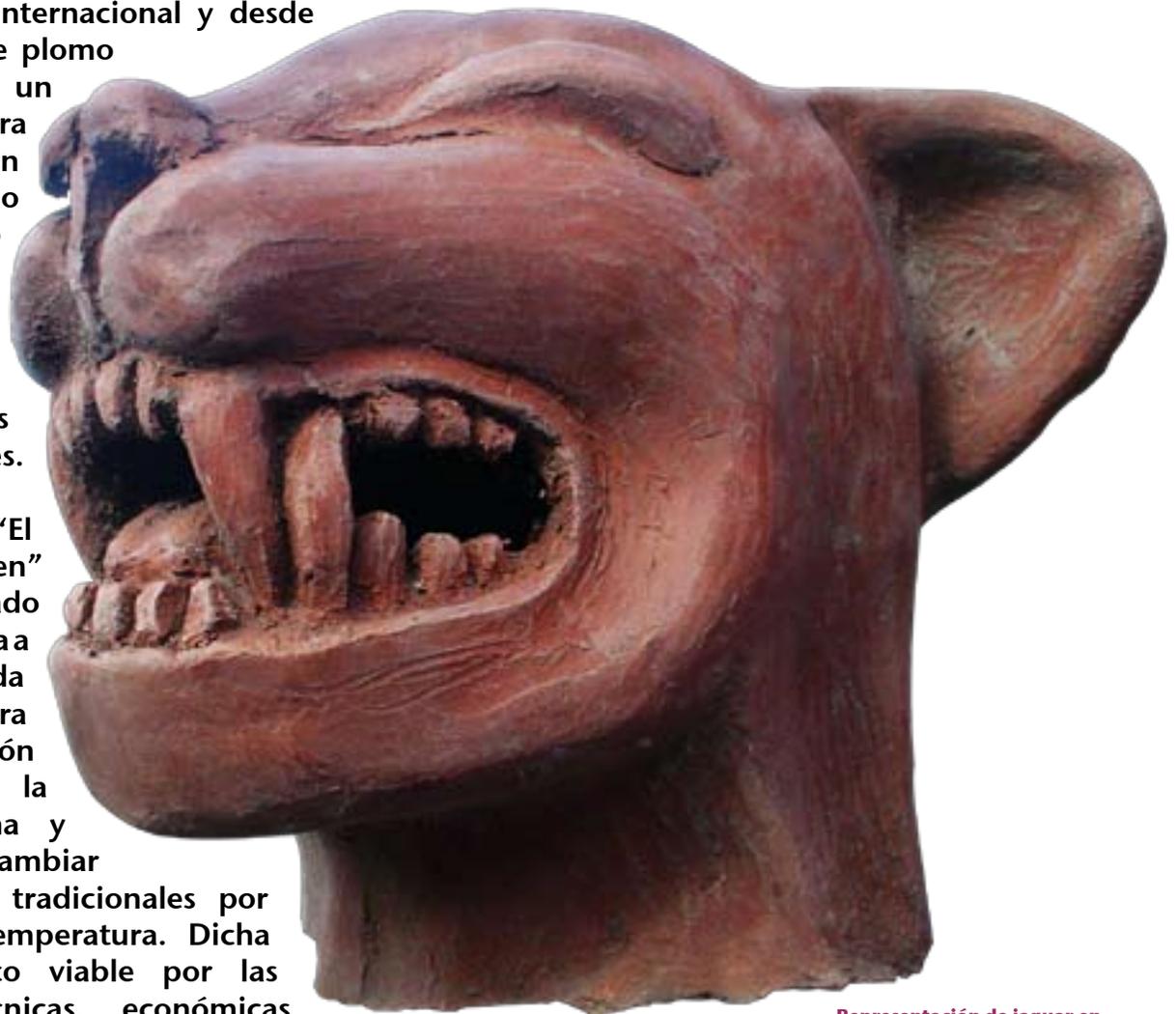
que sufrían no sólo los alfareros, sino la población en general. En su artículo “Envenenamiento Lento por Plomo en los Habitantes de Oaxaca”, el doctor Ruiz afirma que la greta era causante de inflamación de abdomen, vómitos, diarreas, rectitis, entre otros padecimientos comunes en Oaxaca.[18]

En 1991 la hija de 7 años de John D. Negroponte, en ese entonces embajador de Estados Unidos en México, resultó con niveles de plomo en sangre 4 veces superiores al límite de seguridad norteamericano. El origen de la intoxicación se atribuyó al uso de alfarería vidriada con greta usada para guardar limonada.[19] El hecho tuvo repercusión internacional y desde entonces el uso de plomo en la alfarería es un tema de interés para la opinión pública en México, sin embargo no se ha podido erradicar su venta y uso en la alfarería popular mexicana, afectando tanto a los productores como consumidores.

Ese mismo año, “El Grupo de los Cien” emitió un comunicado en donde se culpaba a la alfarería horneada a baja temperatura de causar intoxicación por plomo en la sociedad mexicana y recomendaba cambiar todos los hornos tradicionales por hornos de alta temperatura. Dicha solicitud era poco viable por las implicaciones técnicas, económicas y sociales. Con el fin de responder al llamado de la sociedad y resolver el problema

de salud pública, se reunieron instituciones públicas y privadas para establecer un programa para fomentar alternativas al uso de la greta.

Desde 1993 se han venido desarrollando esmaltes libres de plomo que funden dentro de un gradiente de temperatura entre los 800 y 1000°C. Desde entonces han surgido más y mejores esmaltes que buscan satisfacer las necesidades de los alfareros y de los compradores. El Fonart ha promovido los esmaltes libres de plomo, los cuales son más económicos que la greta. Desafortunadamente la gran mayoría de los alfareros prefiere seguir utilizando la greta (óxido de plomo) como fundente debido a:



Representación de jaguar en alfarería rústica. Familia Patlax, Teocelo, Veracruz.

[18] Ruiz Sandoval, Gustavo. “Envenenamiento lento por plomo en los habitantes de Oaxaca”. *Gaceta Médica de México*. 13.21 (1878): 394-403. [19] Preston, Julia. “Mexican Potters Caught by Fears About Lead Glaze: Officials Slow to Find Alternatives”. *The New York Times* (1996).

Costumbre

La transmisión generacional del oficio de la alfarería lleva implícita la enseñanza de los procesos productivos y el uso de ciertas materias primas como la greta para la preparación del vidriado. El Fonart ha capacitado a un gran número de alfareros en el uso de esmaltes libres de plomo, sin embargo, muchos de ellos continúan usando la greta porque les resulta más fácil su preparación, aplicación y cocción, ya que ésta se funde por debajo o por encima del punto de fusión de los vidriados libres de plomo. Cabe señalar que esto depende de la composición de los vidriados.

Preferencia de los clientes:

La greta produce un brillo mayor que los esmaltes libres de plomo, característica que muchos clientes aprecian. Algunos alfareros que dejaron de usar la greta manifiestan que sus ventas disminuyeron, razón por la cual regresaron al uso del óxido de plomo. En estados como Michoacán, donde acuden compradores extranjeros, es más frecuente encontrar producción libre de plomo ya que los clientes la solicitan.

A lo largo de la última década, los productores de esmaltes cerámicos han venido desarrollando vidriados cada vez más apegados a las características de los producidos a base de óxido de plomo usados por los alfareros tradicionales. Estos nuevos vidriados comparten las características de la greta en cuanto a la temperatura de fusión, brillo, textura, además de resolver la problemática del ataque químico de los ácidos débiles de los alimentos y líquidos. Eventualmente estos productos o similares sustituirán el uso del plomo en la alfarería.

Existen razones de salud y ambientales para transformar la tradición del uso de la greta por materiales que no dañen a los individuos y su entorno. La tecnología de esmaltes libres de plomo que se ha venido desarrollando tiene la capacidad de transformar la historia de la alfarería en México y en el mundo.

El buen alfarero pone esmero en las cosas, enseña al barro a mentir, dialoga con su propio corazón, hace vivir a las cosas, las crea, todo lo conoce como si fuera un tolteca (artista), hace hábiles sus manos.

- Informantes de Sahagún

III. EFECTOS del plomo en la salud

La greta u óxido de plomo es un metal pesado, tóxico para el ser humano. Su presencia en el cuerpo es acumulativa, por lo que generalmente no se presentan síntomas de intoxicación sino hasta que han pasado varios años de exposición al óxido. Una persona puede estar intoxicada por plomo sin presentar síntomas claros. Los malestares se pueden confundir con otros padecimientos como dolor de cabeza, cansancio, dolor de articulaciones, molestias estomacales, etc. Los casos agudos de intoxicación por plomo provocan saturnismo, demencia, daño irreversible a órganos internos, entre otros. La exposición al plomo en mujeres embarazadas puede provocar daños neurológicos o malformaciones físicas durante la gestación.

Desde temprana edad, el plomo puede afectar el desarrollo y comportamiento de los niños. En estudios en niños de 7 años se ha demostrado una relación directa entre la cantidad de plomo en los huesos y problemas de atención, agresión e hiperactividad.^[20] Los niños con altos niveles de plomo en sangre, ya sea por exposición directa o por el uso de alfarería vidriada con plomo para guardar o cocinar alimentos,^[21] probablemente presenten niveles más bajos de desempeño en la escuela que aquellos que tienen niveles bajos de plomo en sangre.^[22]

La Norma Oficial Mexicana NOM-199-SSA1-2000, "niveles de plomo en sangre y acciones como criterios para proteger la salud de la población expuesta no ocupacionalmente", establece los criterios para determinar el grado de exposición al plomo y las acciones que se deben de llevar a cabo en caso de encontrar niveles elevados de plomo.

El uso del plomo ha sido descontinuado en una gran cantidad de productos como pinturas, gasolinas, tubería, juguetes y latas; sin embargo, el plomo se sigue utilizando en la alfarería.

Efectos de la greta en la comunidad alfarera

La exposición al plomo comienza en la producción. El proceso de aplicación y cocción del esmalte, sobre todo cuando el esmalte no se ha formulado correctamente o quemado durante el tiempo suficiente, puede liberar partículas de plomo en el aire circundante, contaminando las áreas de los talleres y casas.



Monitoreo de niveles de plomo en sangre a la comunidad alfarera.

^[20] Needleman, HL, JA Riess, JB Greenhouse. "Bone lead levels and delinquent behavior." *Journal of the American Medical Association* 275.5 (1996):363-369. ^[21] Vega-Franco L, Alvear G, Meza-Camacho C. "La cerámica vidriada como factor de riesgo de exposición al plomo". *Salud Pública México* 36.2 (1994) Universidad Nacional Autónoma de México. ^[22] Leal Escalante, C. et al. "Concentraciones de plomo en sangre y reprobación de escolares en la ciudad de México." *Gaceta Médica de México* 143.5 (2007)

En un estudio de la alfarería artesanal en Barbados, donde se aplica esta forma de esmalte, los investigadores encontraron que las muestras de polvo de las casas de los trabajadores y talleres contenían concentraciones de plomo de hasta 320,000 ppm.[23] Así mismo, un estudio de las industrias de la cerámica marroquí de Rabat, Safi, Marrakech y Fez detectó altas concentraciones atmosféricas de plomo, así como bajas concentraciones de otros metales pesados tales como zinc, cobre, hierro y cromo. [24] Una investigación más específica en las fábricas de cerámica en Rabat encontró que las concentraciones de plomo en el aire de la región y en la vegetación fueron superiores a los valores mencionados anteriormente. [25]

Ribete de Burton.

Cuando el plomo se deposita en los dientes, estos llegan a presentar una coloración azul grisácea. Entre la comunidad alfarera este padecimiento recibe el nombre de tlancochocho (diente verde en náhuatl) y popoyote (diente podrido).

La inhalación de polvo que contiene altas concentraciones de plomo y otros contaminantes es la principal vía de exposición, provocando la absorción directa de plomo en el cuerpo durante el proceso de la aplicación. En el caso de la producción de azulejos en Ecuador, el plomo extraído de las baterías de los vehículos se muele con agua y es aplicado manualmente sobre los azulejos. En otras regiones productoras de cerámica vidriada con plomo, los diferentes componentes y fases del proceso industrial corresponden con diferentes grados y modos de exposición. Un estudio de la industria de la cerámica en Italia encontró que el uso directo de los esmaltes de plomo conduce a una exposición amplificada, mientras que este nivel de riesgo disminuye para las personas que participan en el trabajo del horno y el proceso de decoración. [26] Así mismo, una investigación de salud de la industria de la cerámica en Seto, Japón llegó a la conclusión que los trabajadores que absorben la mayor parte del plomo son aquellos que realizan trabajos de aplicación de pintura, esmaltado y horneado. En cada una de estas actividades, los niveles de plomo en la sangre se encuentran por encima de 10 µg/dl, umbral de acción para los centros de control y prevención.[27]

La comunidad alfarera que usa la greta está expuesta al plomo no sólo al momento de esmaltar, sino constantemente debido a la contaminación ambiental cuando el esmalte a base de plomo se esparce en sus talleres y casas. Cuando están en contacto con la greta, los alfareros pueden intoxicarse al inhalarla o ingerirla. La ingesta puede ser accidental cuando ésta se lleva a la cocina a través de la ropa, utensilios o las manos. También puede entrar al organismo como resultado de remedios caseros como la ingesta de greta o azarcón para aliviar el empacho. También existen casos de alfareros que introducen sus manos con heridas abiertas con la intención de sanarlas. Dichos remedios sólo dan como resultado daños graves a la salud.

[23] Koplán, JP., et al. "Lead absorption in a community of potters in Barbados." *International Journal of Epidemiology* 6.3 (1977): 225-229. [24] Laraqui, CH., et al. "Health risks study in a pottery environment in Morocco." *Sante* 10.4 (2000): 249-254. [25] El Abidi, A., et al. "The impact of lead pollution on the environment of Rabat-Sale' (Marruecos)." *Annali di chimica* 90.11-12 (2000): 695-702. [26] Caroldi, S., Gori, GP., Chiesura, P. "The ceramics industry and lead poisoning: lead poisoning in relation to technology and jobs." *Scandinavian Journal of Work and Environmental Health* 6 (1980):306-311 [27] Fukaya, Y., et al. "Lead exposure of workers in the ceramics industry and relevant factors." *Nippon Eiseigaku Zasshi* 48.5 (1993): 980-991

El género y la edad tienen efectos significativos sobre el riesgo de exposición ocupacional al plomo en la industria de la alfarería. En dos estudios internacionales, los investigadores concluyeron que los hombres tenían un mayor riesgo de exposición ocupacional al plomo que las mujeres. Los investigadores italianos concluyeron que esta diferencia se debe a que los hombres realizan con mayor frecuencia tareas de alto riesgo en la industria, mientras que las mujeres realizan principalmente las actividades de decoración y selección; sin embargo, a pesar de esta diferencia, las mujeres presentaron niveles de plomo superiores a 10 µg/dl.^[28] En el caso de la alfarería en México, es común encontrar que las mujeres tienen niveles de plomo en sangre superiores al de los hombres, debido a que generalmente son ellas quienes engretan las piezas.

exposición al plomo. En Inglaterra, los niños fueron empleados en la etapa de la aplicación de esmaltes a base de plomo en la alfarería hasta principios del siglo XX, cuando la legislación británica prohibió la contratación de mujeres y niños para este papel, debido a los efectos de salud que sufren estos grupos.^[29] Sin embargo, en muchos países en vías de desarrollo, donde la legislación es laxa, los niños están expuestos al plomo por vivir en comunidades dedicadas a la alfarería o por el trabajo directo con la greta. En Ecuador y muchas veces en México, los niños están expuestos directamente a través de la aplicación de la greta a los azulejos o alfarería. En Japón e Italia los niños suelen estar expuestos a través del contacto con los padres que trabajan con los esmaltes y los hornos, quienes llevan partículas de plomo al hogar a través de su ropa.^{[30] [31]}

Al igual que con otras industrias artesanales, donde familias enteras están involucradas, los niños también están en alto riesgo de

Los hijos de los alfareros están expuestos al tóxico, a veces teniendo niveles superiores al de los padres debido a:

Los hijos de los alfareros están expuestos al tóxico, a veces teniendo niveles superiores al de los padres

El tamaño pequeño de sus cuerpos

La misma cantidad de plomo representa un mayor incremento en los niveles de plomo en sangre si el peso del individuo es menor.

Estar en plena etapa de desarrollo

El plomo es un metal que el cuerpo confunde con el calcio y lo asimila como tal. Al estar en crecimiento los niños absorben hasta cinco veces más el plomo que un adulto.



Aplicación de greta

[28] McCann, M. "Hazards in cottage industries in developing countries." *American Journal of Industrial Medicine* 30.2 (1996): 125-129. [29] Agin, Dan. "Wedgwood Teacups, Child Labor, and Lead Poisoning." *The Huffington Post*. January 19th, 2009. [30] Abbritti, G., et al. "Blood lead levels in children living in three communities, at different risks of lead pollution." *Biomedical and Environmental Sciences* 1.4 (1988): 363-371. [31] Katagiri, Y., Toriumi, H., Kawai, M. "Lead exposure among 3-year-old children and their mothers living in a pottery producing area." *International Archives of Occupational and Environmental Health* 52.3 (1983): 223-229.

Hábitos de higiene

Los niños se llevan sus manos a la boca hasta 6 veces por hora, lo que conlleva el riesgo de introducir plomo a su organismo, aunado a que los pequeños se lavan sus manos pocas veces al día.

Los efectos negativos a la salud por la producción de alfarería con greta son graves. La intoxicación por plomo se manifiesta en síntomas agudos y crónicos. Sus repercusiones son especialmente perjudiciales para el cerebro, los riñones, el sistema cardiovascular y el sistema reproductivo. El plomo afecta especialmente a los niños, a quienes la exposición al plomo puede provocar daños neurológicos, reduce el coeficiente intelectual, produce anemia, trastornos nerviosos, problemas de desarrollo, convulsiones e incluso la muerte.^[32]

En términos de los efectos del plomo en el coeficiente intelectual y de las capacidades cognitivas, la literatura científica ha establecido una asociación directa entre los niveles de plomo y el comportamiento agresivo y los trastornos

de déficit de atención en los niños, todo lo cual puede afectar el rendimiento escolar.^[33] En lo que se refiere al contexto de la industria alfarera, las investigaciones indican una asociación entre la exposición de los niños a la greta y bajo rendimiento en la escuela primaria.^[34]

Se han sugerido otros impactos en la salud específicos a la exposición ocupacional a la greta. El trabajo de aplicación de esmalte a los azulejos en Ecuador se ha traducido en una disminución en las concentraciones de hemoglobina en la sangre, lo que significa que el plomo afecta la síntesis del grupo proteico hemo, vital para el funcionamiento de todas las células.^[35] Además, un estudio de los trabajadores de la alfarería en los centros de mayor producción de Marruecos informó presencia de altas tasas de prevalencia de condiciones patológicas que afectan al sistema músculo esquelético, la piel, el sistema digestivo, la respiración y el sistema neurológico. En estas regiones, más del 70% de los trabajadores se encuentran contaminados con plomo.^[36]



Niña que presenta daño cerebral severo y convulsiones debido a la exposición al plomo.

En mujeres embarazadas el plomo puede producir saturnismo al neonato

[32] Silbergeld, EK. "Mechanisms of lead neurotoxicity, or looking beyond the lamppost." *The FASEB Journal* 6 (1992): 3201-3206. [33] Needleman, HL, Riess, JA., Greenhouse, JB. "Bone lead levels and delinquent behavior." *Journal of the American Medical Association* 275.5 (1996): 363-369. [34] Leal-Escalante, CR., et al. "Blood lead levels and poor school performance among children in Mexico City." *Gaceta Médica de México* 36.2 (1994): 148-153 [35] Vahter, M., et al. "Extensive lead exposure in children living in an area with production of lead-glazed tiles in the Ecuadorian Andes." *International Archives of Occupational and Environmental Health* 70.4 [36] Laraqui, CH., et al. "Health risks study in a pottery environment in Morocco." *Sante* 10.4 (2000): 249-254.

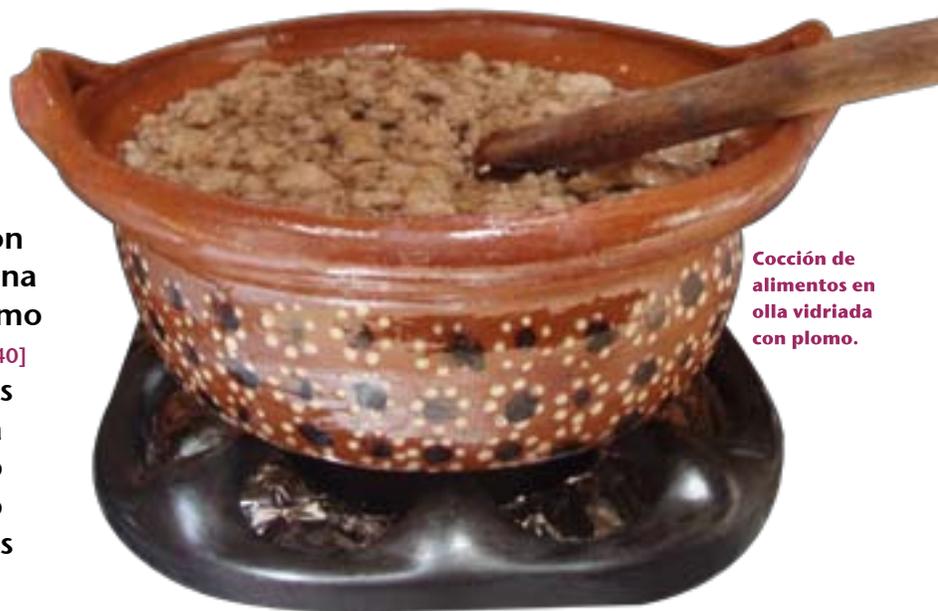
Efectos de la greta en el consumidor

El uso de la alfarería vidriada con greta tiene efectos negativos en la salud en los lugares donde estas artesanías se producen y en aquellos lugares donde se venden o importan.[37] La exposición al plomo se produce principalmente cuando la alfarería vidriada con greta se utiliza para almacenar, cocinar o servir alimentos ácidos o bebidas calientes. La exposición al plomo depende del uso, frecuencia y tiempo de uso de estos objetos. Los estudios iniciales en la década de 1970 encontraron que el consumo de bebidas en tazas de barro vidriado con greta es una fuente importante de exposición al plomo. Más del 50% de una muestra de cerámica presentó niveles peligrosos de plomo, mientras que entre el 10 y el 25% estuvieron en condiciones de causar envenenamiento por plomo.[38] Un estudio similar de ese entonces estableció que el consumo de bebidas calientes en estos productos podría lixiviar entre 1.0 y 6.5 $\mu\text{g/ml}$ de plomo, con un promedio de 4.2 $\mu\text{g/ml}$, superior al límite de 3 $\mu\text{g/ml}$ establecido por la Administración de Drogas y Alimentos (FDA) de los Estados Unidos.[39]

Los alimentos ácidos son un factor de riesgo en la alfarería vidriada. En Líbano los investigadores examinaron más de 400 utensilios de cocina vidriados con plomo usando 4% de ácido acético para representar alimentos muy ácidos y encontraron que estos productos representan una fuente importante de exposición al plomo que conlleva problemas de salud.[40] Los estudios han encontrado que los alimentos ácidos como la salsa de soya, la salsa de jitomate y el jugo de tamarindo lixivian niveles altos de plomo cuando son almacenados en recipientes vidriados con greta.[41]

En la alfarería que producen las comunidades de Barbados la cerámica utilizada en la cocina y servicio de alimentos lixivía concentraciones de plomo de hasta 3,125 $\mu\text{g/ml}$. Entre la exposición laboral y el consumo de alimentos en alfarería vidriada, se encontraron niveles elevados de plomo en sangre que se asociaron con temblores en las extremidades superiores de varios individuos.[42] Del mismo modo, un investigador de la industria cerámica tunecina encontró que el uso de ácido acético en tazas produce un lixiviado que contiene hasta 51 $\mu\text{g/ml}$. Cuando un derivado de la leche de consumo tradicional se utilizó en su lugar, el estudio encontró que hasta 1,407 $\mu\text{g/ml}$ de plomo podrían ser consumidos por bebida, muy por encima de las directrices de seguridad de la Administración de Drogas y Alimentos (FDA) de Estados Unidos.[43]

Se han encontrado riesgos a la salud similares con el uso de cerámica vidriada con plomo en países desarrollados, donde estos objetos son importados o traídos por los turistas y comerciantes. Un estudio reciente del uso de cerámica en la ciudad de Oklahoma, donde la mayoría de los utensilios de cocina vidriada con plomo fueron producidos y comprados



Coción de alimentos en olla vidriada con plomo.

[37] Wallace, DM., Kalman, DA., Bird, TD. "Hazardous lead release from glazed dinnerware: a cautionary note." *Science of the Total Environment* 44.3 (1985): 289-292. [38] Klein, M., Namer, R., Harpur, E. "Earthenware containers as a source of fatal lead poisoning—case study and public health considerations." *New England Journal of Medicine* 283 (1970): 669-672. [39] Seth, TD., Sircar, S., Hasan, MZ. "Studies on lead extraction from glazed pottery under different conditions." *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology* 10.1 (1973): 51-56. [40] Acra, A., et al. "Lead-glazed pottery: a potential health hazard in the Middle East." *Lancet* 21.1 (1981): 433-434. [41] Mohamed, N., Chin, YM., Pok, FW. "Leaching of lead from local ceramic tableware." *Food Chemistry* 54.3 (1995): 245-249. [42] Koplán, JP., et al. "Lead absorption in a community of potters in Barbados." *International Journal of Epidemiology* 6.3 (1977): 225-229. [43] Belgaied, JE. "Release of heavy metals from Tunisian traditional earthenware." *Food and Chemical Toxicology* 41.1 (2003): 95-98.

en México, encontró que más del 50% de los objetos probados tuvieron niveles superiores a los establecidos por la Administración de Drogas y Alimentos (FDA) de los Estados Unidos para lixiviación de plomo. En cuanto a la lixiviación asociada a ciertos alimentos, se concluyó que el consumo de alimentos de pH bajo, tal como el jitomate, resulta en dosis que sobrepasa el nivel de ingesta tolerable provisional para el plomo.

[44]

Otra fuente de exposición al plomo puede darse a través de la medicina alternativa y tradicional. Tal es el caso de remedios que se basan en el consumo de leches fermentadas y tés, como el kéfir y kombucha. En Francia^[45], Australia^[46] y Hungría^[47], el consumo de estas bebidas ha dado lugar a síntomas tales como dolor abdominal paroxístico y anemia ferropénica, así como otras manifestaciones de la exposición al plomo debido a que estas bebidas son preparadas, almacenadas y servidas en recipientes con esmalte de plomo.

Máak ku meyahtik k'at:

Alfarero en maya ^[48]

Normativas e intervenciones gubernamentales internacionales

Muchas de las vías de exposición y los efectos en la salud por el plomo se han reconocido desde las épocas del antiguo Egipto, Grecia y Roma. Las enfermedades asociadas a las actividades industriales con el metal habían sido etiquetadas como “la gota de Londres”, “palidez del pintor”, y “cólico del minero”, por nombrar algunos. Específicamente en la industria de la cerámica, la intoxicación por plomo se ha conocido como “asma del alfarero.”^[49] Sin embargo, no fue hasta los siglos XIX y XX que el plomo fue visto por la opinión pública como un problema importante de salud ocupacional. Este momento coincidió con movimientos en los países de altos ingresos para evitar la presencia de niños y mujeres en trabajos peligrosos. Leyes y reglamentos surgieron para controlar las vías de exposición y mejorar las condiciones laborales de la industria de la cerámica.

La mayoría de las leyes y reglamentos para reducir los daños de los esmaltes de plomo proceden principalmente de países donde la alfarería vidriada con plomo es llevada a través de los comerciantes extranjeros y el turismo. En los Estados Unidos, país con la mayor demanda de cerámica vidriada tradicional, la Administración de Drogas y Alimentos (FDA) establece estrictas normas y criterios de supervisión para el uso y la presencia de plomo. Estas normas se centran principalmente en la reducción de la exposición al plomo y en mejorar las condiciones de trabajo relacionadas con exposición al contaminante. La Proposición 65 en California es un ejemplo de este tipo de marco jurídico con alcance a los consumidores.

[44] Lynch, R., Elledge, B., Peters, C. “An assessment of lead leachability from lead-based ceramic cooking vessels.” *Journal of Environmental Health* 70.9 (2008): 36-40, 53.

[45] Sabouraud, S., et al. “Environmental lead poisoning from lead-glazed earthenware used for storing drinks.” *La Revue de Medecine Interne* 30.12 (2009): 1038-1043.

[46] Phan, TG., et al. “Lead poisoning from drinking Kombucha tea brewed in a ceramic pot.” *The Medical Journal of Australia* 169.11-12 (1998): 644-646. [47] Környei,

Z., et al. “Lead poisoning caused by lead-glazed ceramic household article, initially assumed to be of occupational origin.” *Orvosi Hetilap* 139.25 (1998): 1539-1540. [48]

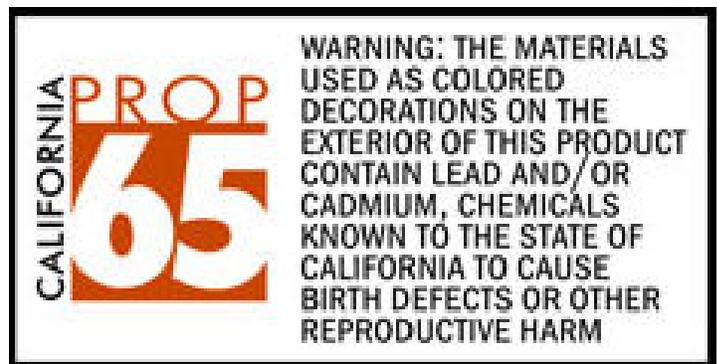
Rodríguez Villegas, Manuel. Diccionario Aulex en línea. [49] Lessler, MA. “Lead and Lead Poisoning from Antiquity to Modern Times.” *Ohio Journal of Science* 88.3 (1988):

78-84.

La Proposición 65, también llamada la “ley de etiquetado”, requiere que se coloquen triángulos amarillos como señales de advertencia en las tiendas y puntos de venta donde hay productos de alfarería vidriada con plomo.[50] Esta forma de transparencia para el consumidor conlleva varios niveles de control. Una de las formas primordiales de vigilancia es a través de la prueba directa de materiales con esmaltes. Con el fin de monitorear la alfarería para evaluar si superan el límite de la FDA para la lixiviación de plomo (3 µg/ml) investigadores en California han desarrollado un método rápido y sensible. Mediante el uso de ácido cítrico para lixiviar el plomo y con ácido rodizónico para identificar el elemento, el estudio evaluó 92 piezas de alfarería, de las cuales 6.6% fueron positivas para los niveles de plomo, suficientemente alto como para significar un riesgo para la salud si se utilizan habitualmente para el consumo y almacenamiento de alimentos.[51] De las piezas que dieron positivo, el 67% habían sido llevadas por artesanos de México a California. La principal ventaja de esta prueba es que sólo se tarda entre 20 y 30 minutos para llevarse a cabo, permitiendo que los resultados se comuniquen a los consumidores o productores con bastante rapidez.

Estas pruebas de diagnóstico rápido se llevan a cabo en California junto con inspecciones rigurosas de los lugares de trabajo, tal como lo dictan las leyes californianas con respecto a los centros de producción con altas concentraciones de plomo en el aire donde se debe monitorear la sangre de los empleados. Además, el condado de Los Ángeles, a través de su Programa de Epidemiología de Tóxicos, inició el Proyecto de Educación y Sensibilización de Plomo Ocupacional que trabaja para educar y fomentar las pruebas de sangre periódicas en los lugares de trabajo de cerámica.[52]

En países como Japón e Italia se han tomado medidas para reducir la exposición ocupacional a través de regulaciones como la transición de talleres artesanos a fábricas y la aplicación de colectores de polvo más eficientes.[53] También han trabajado para adoptar los esmaltes libres de plomo, tales como las fritas que se modifican para reducir la biodisponibilidad de plomo, pasos importantes hacia la reducción de plomo en sangre.[54] Los investigadores que estudiaban la industria cerámica italiana llegaron a la conclusión de que las reducciones observadas en el promedio de plomo en sangre han sido el resultado de la utilización de esmaltes con menos plomo o libres de plomo.[55]



Etiquetado para productos que contienen plomo, según la proposición 65 del estado de California, EEUUA.

Los esmaltes sin plomo incluyen aquellos hechos con óxidos de: zinc, litio, sodio, potasio, bario, estroncio, calcio, magnesio, berilio y boro. Dichos compuestos presentan características que a veces no son apreciadas por los productores. Colores más opacos, tonos amarillos y temperaturas de vidriado más elevadas hacen que su aceptación no sea automática. Los fabricantes de esmaltes hacen nuevos productos para hacerlos atractivos a los alfareros y ceramistas.

[50] Nodell, Bobby. “Ceramics manufacturers feel the heat over use of lead-based glazes.” Los Angeles Business Journal. 23 de agosto de 1993. [38] Klein, M., Namer, R., Harpur, E. “Earthenware containers as a source of fatal lead poisoning—case study and public health considerations.” New England Journal of Medicine 283 (1970): 669-672. [51] Beale, AM., Craigmill, AL., Wetzlich, S. “A rapid lead test: public outreach and testing to detect leachable lead in ceramic ware.” Archives of Environmental Contamination and Toxicology 20.3 (1991): 423-426. [52] Nodell, Bobby. “Ceramics manufacturers feel the heat over use of lead-based glazes.” Los Angeles Business Journal. 23 de agosto 1993. [53] Fukaya, Y., et al. “Lead exposure of workers in the ceramics industry and relevant factors.” Nippon Eiseigaku Zasshi 48.5 (1993): 980-991. [54] Lehman, Richard L. “Lead Glazes for Ceramic Foodware.” The International Lead Management Center. Research Triangle Park, NC. 2002. [55] De Rosa, E., et al. “Evaluation of the current risk of lead poisoning in the ceramics industry.” Scandinavian Journal of Work and Environmental Health 9.6 (1983): 463-469.

Estrategias internacionales basadas en la comunidad y la educación

En muchos países en vías de desarrollo, las normas sobre la exposición a esmaltes a base de plomo no se aplican o simplemente no existen. Debido a que la producción de alfarería en estos países se lleva a cabo en el hogar, en lugar de en una industria o en una fábrica, los programas de vigilancia del gobierno a menudo no son posibles. Tal es el caso de Marruecos, uno de los productores más grandes y populares de alfarería con greta.^[56] A menudo, los talleres de alfarería de estas regiones no están sujetos a medidas de protección o a cualquier otra ley relativa a la exposición al plomo, ni existe vigilancia de carácter técnica o médica adecuada.

Por otro lado, la adopción de esmaltes libres de plomo no siempre es inicialmente percibida como viable o deseable para los artesanos, debido a las características de cocción de los mismos y a sus propiedades estéticas. Como esta industria es con frecuencia la principal fuente de ingresos en muchos países en desarrollo, iniciar el cambio de comportamiento en torno al uso de estos esmaltes no es una tarea fácil. Por lo tanto, múltiples etapas de intervención son necesarias para lograr las mismas reducciones a la exposición al plomo que muchos países

La razón, como un buen alfarero, le da una hermosa forma al alma.

-Demófilo

ricos tienen. Los programas de prevención y reducción de exposición al plomo en el hogar o en el taller requieren actividades simultáneas de educación a los trabajadores de la alfarería y sus familias sobre los riesgos de trabajar con plomo, capacitación de las comunidades en las medidas de seguridad, desarrollo de alternativas y prácticas más seguras. Así mismo, se requiere capacitar a los encargados locales del sector salud sobre el diagnóstico y tratamiento de enfermedades relacionadas con la intoxicación por plomo.^[57]

Existen algunos ejemplos en la literatura médica sobre intervenciones exitosas basadas en el desarrollo comunitario para fomentar buenas prácticas del uso de la greta. Existe un estudio a largo plazo realizado por investigadores de la Universidad de Massachusetts, que describe cómo un enfoque integral para el problema es posible, logrando resultados positivos.

En muchos países en vías de desarrollo, las normas sobre la exposición a esmaltes a base de plomo no se aplican o simplemente no existen.

^[56] Laraqui, CH., et al. "Health risks study in a pottery environment in Morocco." *Sante* 10.4 (2000): 249-254. ^[57] McCann, M. "Hazards in cottage industries in developing countries." *American Journal of Industrial Medicine* 30.2 (1996): 125-129.

Un programa de educación en Ecuador logró disminuir en 50% los niveles de plomo en sangre en 3 años.

Un equipo de investigadores dirigido por el Dr. Leo H. Buchanan ha puesto en práctica y ha supervisado un programa comunitario para reducir los niveles de plomo en sangre en comunidades andinas de Ecuador, donde producen y usan teja vidriada con plomo obtenido de baterías usadas. El proyecto tiene como objetivo evaluar la gravedad de la intoxicación por plomo, investigar los efectos neurocognitivos de plomo en los niños que trabajan en la industria artesanal, involucrar a la comunidad en los programas de educación y prevención, ofrecer asistencia médica a los pacientes y capacitar a los proveedores de salud locales y funcionarios.^[58] La evaluación inicial de salud detectó plomo en sangre de los niños de hasta 128 µg/dl, con un promedio de plomo en sangre de 40 µg/dl. Además, las muestras de leche materna de madres de la región mostraron altos niveles de plomo, lo que indica el alcance de la contaminación de este metal.^[59]

Los componentes centrales del programa del Dr. Buchanan en cuanto a educación y prevención incluyen informar a los padres sobre la exposición de sus niños al plomo y sus efectos negativos cognitivos y de desarrollo. Los niños con niveles altos de plomo fueron referidos a los médicos locales y se les distribuyeron diversos suplementos alimenticios. Adicionalmente, los miembros del equipo enseñaron prácticas de prevención en los talleres, cubriendo temas como lavarse bien las manos y lavar la ropa, la limpieza de frutas y verduras, no permitir la entrada a la zona de engretado y horneado a los niños y las mujeres embarazadas y el uso de equipo protector en el lugar de trabajo.^[60]

Después de esta fase de la intervención, los investigadores compararon los niveles de plomo sanguíneo de los niños muestreados entre 1996 y 2000 y aquellos muestreados en el 2003. Se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre los dos grupos, lo que indica que la reducción de plomo en sangre promedio de 40 µg/dl a 20 µg/dl se debió a la campaña de educación y prevención.^[61] Aunque este promedio es superior al nivel de acción de los 10 µg/dl, el estudio demuestra los beneficios de dicho programa. Al confrontar la cuestión de la producción de cerámica vidriada con greta desde una perspectiva comunitaria, se pueden adoptar medidas de reducción a la exposición al plomo, manteniendo los medios para sostener a sus familias.



Ejemplo de alfarería de ornato

[58] "Collaborative Research on Lead Poisoning in Children in the Andes Mountains of Ecuador." *The Shriver Center Spotlight* 2.1 (2009): 3. [59] Counter, SA., et al. "Environmental lead contamination and pediatric lead intoxication in an Andean Ecuadorian village." *International Journal of Occupational and Environmental Health* 6.3 (2000): 169-176. [60] "Collaborative Research on Lead Poisoning in Children in the Andes Mountains of Ecuador." *The Shriver Center Spotlight* 2.1 (2009): 3. [61] Counter, SA., Buchanan, LH., Ortega, F. "Current pediatric and maternal lead levels in blood and breast milk in Andean inhabitants of a lead-glazing enclave." *Journal of Occupational and Environmental Medicine* 46.9 (2004): 967-973.

IV NORMAS MEXICANAS

• relacionadas al plomo y la alfarería

A continuación se presenta una síntesis de las 3 Normas Oficiales Mexicanas vigentes con relación al plomo y la alfarería. Las normas fueron expedidas por la Secretaría de Salud.

Norma	Tema	Vigente desde
NOM-199-SSA1-2000	Plomo y salud	Octubre 2002
Modificación a NOM-004-SSA1-1993	Comercialización del plomo	Noviembre 2004
NOM-231-SSA1-2002	Niveles de plomo en alfarería	Agosto de 2009

NOM

NOM-199-SSA1-2000, Salud ambiental. Niveles de plomo en sangre y acciones como criterios para proteger la salud de la población expuesta no ocupacionalmente. [62]

Objetivo

Esta norma oficial mexicana establece los niveles de plomo en sangre y las acciones básicas de prevención y control en población expuesta no ocupacionalmente.

Campo de aplicación

Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en el territorio nacional para los prestadores de servicios de salud, así como para los laboratorios que realicen pruebas para la determinación de plomo en sangre.

Asimismo, la presente Norma es aplicable como criterio de referencia en el desarrollo de programas de evaluación e investigación de los riesgos y daños a la salud de la población, originados por la contaminación ambiental debida al plomo.

[62] Secretaría de Salud. "Diario Oficial de la Federación". 18 de octubre de 2002.

Acciones básicas de protección

Tabla de acciones básicas de protección en niños menores de 15 años, mujeres embarazadas y en periodo de lactancia

Nivel de plomo en sangre	Acciones Niños menores de 3 años	Acciones Niños de 3 a 15 años	Acciones Mujeres embarazadas y en periodo de lactancia
< 10 μ g/dl Categoría I	No se establece acción específica	No se establece acción específica	No se establece acción específica
10-14 μ g/dl Categoría II	<p>Repetir la prueba de plomo en sangre venosa al menos cada 3 meses, y elaborar historia clínica con énfasis en los antecedentes ambientales.</p> <p>Notificar a la autoridad sanitaria.</p> <p>Informar a la familia acerca de la exposición ambiental a plomo, promover y fomentar buenos hábitos higiénicos y alimenticios.</p> <p>Hacer el seguimiento del caso.</p>	<p>Repetir la prueba de plomo en sangre venosa al menos cada 3 meses, y elaborar historia clínica con énfasis en los antecedentes ambientales.</p> <p>Notificar a la autoridad sanitaria.</p> <p>Informar a la familia acerca de la exposición ambiental a plomo, promover y fomentar buenos hábitos higiénicos y alimenticios.</p> <p>Hacer el seguimiento del caso.</p>	<p>Repetir la prueba de plomo en sangre venosa hasta que termine el periodo de lactancia materna al menos cada 3 meses, después de elaborar historia clínica, con énfasis en los antecedentes ambientales y laborales.</p> <p>Notificar a la autoridad sanitaria.</p> <p>Informar a la familia acerca de la exposición ambiental a plomo, promover y fomentar buenos hábitos higiénicos, alimenticios, así como medidas personales para reducir la exposición al plomo.</p> <p>Hacer el seguimiento del caso.</p> <p>Dar seguimiento al binomio madre-hijo.</p>

El valor criterio para la concentración de plomo en sangre en niños, mujeres embarazadas y en periodo de lactancia es de 10 μ g/dl y de 25 μ g/dl para el resto de la población expuesta no ocupacionalmente.

Nivel de plomo en sangre	Acciones Niños menores de 3 años	Acciones Niños de 3 a 15 años	Acciones Mujeres embarazadas y en periodo de lactancia
<p>15-24 μ g/dl Categoría III</p>	<p>Repetir la prueba de plomo en sangre venosa, al menos cada 3 meses después del primer resultado hasta que el NPS sea < 10 m g/dl y elaborar historia clínica con énfasis en los antecedentes ambientales.</p> <p>Realizar una evaluación médica integral para determinar el tipo de atención.</p> <p>Prescribir suplementos alimenticios: hierro, calcio u otros, con base a la evaluación médica integral.</p> <p>Determinar el NPS de los convivientes menores de 15 años, mujeres embarazadas y en periodo de lactancia.</p> <p>La autoridad sanitaria realizará estudios para identificar rutas y vías de exposición.</p> <p>Notificar a la autoridad sanitaria.</p> <p>En el caso de identificar la o las fuentes de exposición, la autoridad sanitaria gestionará las medidas para su control o eliminación.</p> <p>En el caso de utensilios domésticos identificados como fuente de exposición, la autoridad sanitaria señalará al padre/madre o tutor cuáles son los que se deben eliminar.</p> <p>Hacer el seguimiento del caso.</p> <p>Informar a la familia acerca de la exposición ambiental a plomo, promover y fomentar buenos hábitos higiénicos y alimenticios.</p>	<p>Repetir la prueba de plomo en sangre venosa, al menos cada 3 meses después del primer resultado hasta que el NPS sea < 10 m g/dl y elaborar historia clínica con énfasis en los antecedentes ambientales.</p> <p>Realizar una evaluación médica integral para determinar el tipo de atención.</p> <p>Prescribir suplementos alimenticios: hierro, calcio u otros, con base a la evaluación médica integral.</p> <p>Determinar el NPS de los convivientes menores de 15 años, mujeres embarazadas y en periodo de lactancia.</p> <p>La autoridad sanitaria realizará estudios para identificar rutas y vías de exposición.</p> <p>Notificar a la autoridad sanitaria.</p> <p>En el caso de identificar la o las fuentes de exposición, la autoridad sanitaria gestionará las medidas para su control o eliminación.</p> <p>En el caso de utensilios domésticos identificados como fuente de exposición, la autoridad sanitaria señalará al padre/madre o tutor cuáles son los que se deben eliminar.</p> <p>Hacer el seguimiento del caso.</p> <p>Informar a la familia acerca de la exposición ambiental a plomo, promover y fomentar buenos hábitos higiénicos y alimenticios.</p>	<p>Repetir la prueba de plomo en sangre venosa hasta que termine el periodo de lactancia materna, al menos cada 3 meses después del primer resultado hasta que el NPS sea < 10 m g/dl y elaborar historia clínica con énfasis en los antecedentes ambientales y laborales.</p> <p>Realizar una evaluación médica integral para determinar el tipo de atención.</p> <p>Prescribir suplementos alimenticios: hierro, calcio u otros, con base a la evaluación médica integral.</p> <p>Dar seguimiento al binomio madre-hijo.</p> <p>Determinar el NPS de los convivientes menores de 15 años, mujeres embarazadas y en periodo de lactancia.</p> <p>La autoridad sanitaria realizará estudios para identificar rutas y vías de exposición.</p> <p>Notificar a la autoridad sanitaria.</p> <p>En el caso de identificar la o las fuentes de exposición, la autoridad sanitaria gestionará las medidas para su control o eliminación.</p> <p>En el caso de utensilios domésticos identificados como fuente de exposición, la autoridad sanitaria señalará cuáles son los que se deben eliminar.</p> <p>Hacer el seguimiento del caso.</p> <p>Informar a la familia acerca de la exposición ambiental a plomo, promover y fomentar buenos hábitos higiénicos y alimenticios.</p>

Nivel de plomo en sangre	Acciones Niños menores de 3 años	Acciones Niños de 3 a 15 años	Acciones Mujeres embarazadas y en periodo de lactancia
<p>25-44 μ g/dl Categoría IV</p>	<p>Repetir la prueba de plomo en sangre venosa mensualmente, hasta que el NPS sea menor de 25 m g/dl. Realizar una evaluación médica integral por médico especialista, considerando indicadores biológicos de daño, para determinar tipo de atención (manejo de caso). Prescribir suplementos alimenticios: calcio, hierro u otros, con base a la evaluación médica integral, a juicio del médico tratante. Notificar inmediatamente el caso a la autoridad sanitaria. Determinar el NPS de los convivientes. La autoridad sanitaria debe identificar la o las fuentes de exposición, y gestionar las medidas para su control o eliminación. La autoridad sanitaria debe realizar estudios para identificar rutas y vías de exposición. En el caso de utensilios domésticos identificados como fuente de exposición, la autoridad sanitaria señalará al padre/madre o tutor cuáles son los que se deben eliminar. Hacer el seguimiento del caso. Informar a la familia acerca de la exposición ambiental a plomo, promover y fomentar buenos hábitos higiénicos y alimenticios.</p>	<p>Repetir pruebas de plomo en sangre venosa cada dos meses, hasta que el NPS sea menor de 25 m g/dl. Realizar una evaluación médica integral por médico especialista, considerando indicadores biológicos de daño, para determinar tipo de atención (manejo de caso). Prescribir suplementos alimenticios: calcio, hierro u otros, con base a la evaluación médica integral, a juicio del médico tratante. Notificar inmediatamente el caso a la autoridad sanitaria. Determinar el NPS de los convivientes. La autoridad sanitaria debe identificar la o las fuentes de exposición, y gestionar las medidas para su control o eliminación. La autoridad sanitaria debe realizar estudios para identificar rutas y vías de exposición. En el caso de utensilios domésticos identificados como fuente de exposición, la autoridad sanitaria señalará al padre/madre o tutor cuáles son los que se deben eliminar. Hacer el seguimiento del caso. Informar a la familia acerca de la exposición ambiental a plomo, promover y fomentar buenos hábitos higiénicos y alimenticios.</p>	<p>Repetir pruebas de plomo en sangre venosa cada mes, hasta que el NPS sea menor de 25 m g/dl o termine el periodo de lactancia materna. Realizar una evaluación médica integral por médico especialista, considerando indicadores biológicos de daño, para determinar tipo de atención (manejo de caso). Prescribir suplementos alimenticios: calcio, hierro u otros, con base a la evaluación médica integral, a juicio del médico tratante. Notificar inmediatamente el caso a la autoridad sanitaria. Determinar el NPS en cordón umbilical del producto de la gestación o al niño lo más pronto posible. Determinar el NPS de los convivientes. La autoridad sanitaria debe identificar la o las fuentes de exposición, y gestionar las medidas para su control o eliminación. La autoridad sanitaria debe realizar estudios para identificar rutas y vías de exposición. En el caso de utensilios domésticos identificados como fuente de exposición, la autoridad sanitaria señalará cuáles son los que se deben eliminar. Hacer el seguimiento del caso. Informar a la familia acerca de la exposición ambiental a plomo, promover y fomentar buenos hábitos higiénicos y alimenticios. Dar seguimiento al binomio madre-hijo.</p>

Nivel de plomo en sangre	Acciones Niños de 0 a 15 años	Acciones Mujeres embarazadas y en periodo de lactancia
<p>45-69 m g/dl Categoría V</p>	<p>Además de lo señalado en la categoría IV. Notificar inmediatamente el caso, por el medio de comunicación más rápido, a la autoridad sanitaria. Referir el caso a médico especialista dentro de las 48 horas siguientes. Repetir prueba de plomo en sangre dentro de las 48 horas siguientes, con el fin de confirmar el NPS. Repetir las pruebas de plomo en sangre venosa al menos cada mes hasta que el NPS sea menor a 45 m g/dl. Es necesario el tratamiento farmacológico con agentes quelantes para disminuir los NPS por debajo de 45 m g/dl, bajo prescripción y vigilancia por médico especialista. Referir al servicio de trabajo social, para seguimiento, si es necesario.</p>	<p>Además de lo señalado en la categoría IV. Notificar inmediatamente el caso, por el medio de comunicación más rápido, a la autoridad sanitaria. Referir el caso a médico especialista dentro de las 48 horas siguientes. Repetir prueba de plomo en sangre dentro de las 48 horas siguientes, con el fin de confirmar el NPS. Repetir las pruebas de plomo en sangre venosa al menos cada mes hasta que el NPS sea menor a 45 m g/dl. La autoridad sanitaria debe identificar en el menor tiempo posible la o las fuentes de exposición, así como controlarla o eliminarla en su caso. Durante el periodo de gestación no se debe administrar tratamiento quelante. Al término de la gestación, valorar por médico especialista la aplicación del tratamiento farmacológico y en caso necesario prescribir y vigilar tratamiento con agentes quelantes para disminuir los NPS por debajo de 45 m g/dl. Referir a servicio de trabajo social, para seguimiento, si es necesario</p>
<p>$\geq 70 \mu$ g/dl Categoría VI</p>	<p>Además de lo señalado en la categoría V Repetir inmediatamente prueba de plomo en sangre, con el fin de confirmar el NPS. Un individuo en este nivel se debe considerar como CASO DE EMERGENCIA PARA ATENCION MEDICA INMEDIATA. Hospitalizar, evaluar por médico especialista y empezar INMEDIATAMENTE el tratamiento farmacológico correspondiente. El tratamiento debe aplicarse en el hospital.</p>	<p>Además de lo señalado en la categoría V. Una mujer en este nivel se debe considerar como CASO DE EMERGENCIA PARA ATENCION MEDICA INMEDIATA. Hospitalizar, evaluar por médico especialista y empezar INMEDIATAMENTE el tratamiento correspondiente. El tratamiento debe aplicarse en el hospital. Repetir, al menos semanalmente, la prueba de plomo en sangre venosa, hasta que la concentración alcance la categoría V Para mujeres embarazadas el médico especialista en coordinación con el grupo gineco-obstétrico deben evaluar la conveniencia de iniciar el tratamiento específico, considerando la relación riesgo-beneficio (evaluación de fetotoxicidad) seleccionando el medicamento más apropiado.</p>

Tabla de acciones básicas de protección para el resto de la población no expuesta ocupacionalmente mayor de 15 años y excepto mujeres embarazadas y en periodo de lactancia

Nivel de plomo en sangre	Acciones
Menor de 25 μ g/dl Categoría I	Informar a la población femenina sobre los factores de riesgo por exposición a plomo.
25-44 μ g/dl Categoría II	<p>Notificar el caso a la autoridad sanitaria.</p> <p>Proporcionar a la familia educación sanitaria respecto a fuentes de exposición al plomo y nutrición.</p> <p>Repetir prueba de plomo en sangre al menos cada seis meses hasta alcanzar concentración de la categoría I.</p> <p>La autoridad de salud realizará la investigación para identificar las fuentes y rutas de exposición.</p> <p>Si los niveles persisten, la autoridad sanitaria debe gestionar ante la autoridad competente el control o eliminación de la fuente de exposición.</p> <p>Hacer historia clínica con énfasis en los antecedentes ambientales y ocupacionales.</p> <p>Realizar actividades de promoción de la salud y fomento sanitario dirigidas a reducir la exposición a plomo. Prescribir dieta especial o suplementos alimenticios: calcio, hierro u otros, con base a la evaluación médica integral.</p> <p>Realizar determinación de niveles de plomo en sangre a los convivientes.</p>
45-69 μ g/dl Categoría III	<p>Además de lo señalado en la categoría II;</p> <p>Repetir la prueba de plomo en sangre cada mes hasta que el NPS sea menor de 45 μ g/dl.</p> <p>Realizar valoración médica integral por médico especialista para determinar tipo de manejo médico e higiénico-nutricional.</p> <p>Hacer seguimiento médico integral.</p>
≥ 70 μ g/dl Categoría IV	<p>Además de lo señalado en la categoría III;</p> <p>Efectuar valoración por médico especialista, quien decidirá la prescripción de tratamiento farmacológico con agentes quelantes y vigilará su aplicación hasta que el NPS sea menor de 70 μ g/dl.</p> <p>Considerar el caso para atención médica inmediata.</p>

Método de prueba

Método para la determinación de plomo en sangre por espectrofotometría de absorción atómica con horno de grafito, corrector de fondo y muestreador automático, usando modificador de matriz y plataforma de L'vov.

Este método es adecuado para evaluar el plomo en sangre que tenga concentraciones de este metal hasta 80 μ g/dl. Sin embargo, pueden determinarse niveles mayores de plomo cuando se aplican diluciones a la muestra original.

Observancia de la Norma

La vigilancia del cumplimiento de esta Norma corresponde a la Secretaría de Salud y a los gobiernos de los estados, en sus respectivos ámbitos de competencia.

NOM

NOM-004-SSA1-1993, Salud ambiental. Limitaciones y requisitos sanitarios para el uso y comercialización de monóxido de plomo (litargirio), óxido rojo de plomo (minio) y del carbonato básico de plomo (albayalde). [63]

Objetivo y campo de aplicación

- La presente Norma Oficial Mexicana establece las limitaciones y los requisitos sanitarios a que deberá sujetarse el uso y comercialización de productos nacionales y de importación que contengan monóxido de plomo, óxido rojo de plomo y del carbonato básico de plomo, ya sea como compuestos sin transformación química y/o en el proceso de los productos que los contengan a fin de prevenir efectos nocivos para la salud.
- El cumplimiento de esta Norma corresponde a las personas físicas y morales que usen y comercialicen el monóxido de plomo, óxido rojo de plomo y carbonato básico de plomo en todo el territorio nacional.

Limitaciones

- Se prohíbe utilizar el carbonato básico de plomo como pigmento blanco para pinturas, esmaltes, recubrimientos, tintas y cualquier otro artículo que contenga estos compuestos.
- Se prohíbe utilizar y comercializar óxido de plomo, monóxido de plomo y el carbonato básico de plomo en los compuestos sin transformación química señalados en el párrafo anterior, en los siguientes productos: juguetes, lápices, plumas, colores para dibujar, plastilinas y otros artículos escolares, tintas de impresión, productos cosméticos, muebles y pinturas para exteriores e interiores de inmuebles habitacionales y escuelas, emulsiones y esmaltes domésticos; así como otros en cuya composición intervengan estos compuestos y que puedan estar en contacto con las personas.
- Se prohíbe usar y comercializar esmaltes y colorantes nacionales e importados con monóxido de plomo (litargirio), óxido rojo de plomo (minio) y del carbonato básico de plomo (albayalde) en la fabricación de alfarería vidriada, cerámica vidriada y porcelana, que sirvan para contener y procesar alimentos y/o bebidas.

[63] Secretaría de Salud. "Diario Oficial de la Federación". 12 de agosto de 2004.

Usos

- El óxido rojo de plomo podrá utilizarse como pigmento anticorrosivo en pinturas y recubrimientos para mantenimiento de barcos, plataformas y, en general, de objetos que estén en contacto constante con agua de mar, así como para el recubrimiento de estructuras, puestos e instalaciones en general, que estén expuestos a un ambiente agresivo de corrosión.

- El carbonato básico de plomo puede utilizarse en la elaboración de las pinturas para espejo.

Observancia de la norma

- La vigilancia del cumplimiento de la presente Norma corresponde a la Secretaría de Salud, a los gobiernos de las entidades federativas, en el ámbito de sus respectivas competencias, y a los organismos de tercera parte habilitados para tal efecto.

- Para los casos que requieran de un procedimiento especial de muestreo, se utilizará como referencia la NMX-Z-12.

El plomo bajo la forma de diversos compuestos es usado en numerosos tipos de industrias y actividades. Las más importantes son la industria minera, fundidoras, refinerías, producción de materiales industriales, pigmentos para pinturas, alfarería, cables, productos químicos y antidetonantes. El monóxido de plomo (litargirio), óxido rojo de plomo (minio) y el carbonato básico de plomo (albayalde) constituyen compuestos inorgánicos del plomo.

NOM

NOM-231-SSA1-2002

Artículos de alfarería vidriada, cerámica vidriada y porcelana. Límites de plomo y cadmio solubles. Método de ensayo. [64]

Objetivo y campo de aplicación

- Esta Norma Oficial Mexicana establece las cantidades límites de plomo y cadmio liberadas, que deben cumplir los artículos de alfarería vidriada, cerámica vidriada y porcelana que se utilicen para contener y procesar alimentos y bebidas.
- Se aplica a cualquier tipo de alfarería o cerámica vidriada, coloreada o no, con decoración o sin ella pudiendo presentarse ésta en el interior, exterior o en ambas posiciones.

Limites de solubilidad

Tabla de límites de solubilidad de plomo que deben cumplir las piezas de alfarería, cerámica y porcelana

Tipo de Pieza	Límite Permisible	Límite de Solubilidad de Plomo (mg/L)
Piezas planas	Promedio	2
Piezas huecas pequeñas	Todas las piezas	2
Piezas huecas grandes	Todas las piezas	1
Piezas huecas para almacenar	Todas las piezas	0.50
Tazas y tarros	Todas las piezas	0.50
Utensilios para procesar alimentos o bebidas	Todas las piezas	0.50

Se le aplicará la prueba a 4 piezas. En caso de que esta cantidad exceda el 25% de la producción anual de esa pieza suelta específica, se analizará 1 sola pieza.

[64] Secretaría de Salud. "Diario Oficial de la Federación". 2 de marzo de 2007.

Criterio de aceptación

- La concentración de plomo obtenida debe apegarse a los límites establecidos en la tabla de la presente Norma. Los tipos de piezas deben ajustarse a los mencionados en la tabla.
- En el caso de no cumplir con esta Norma debe agregarse la leyenda “No usar con alimentos o bebidas, contiene plomo” (en caso de que los artículos estén destinados a exportación llevarán la leyenda “Not for food or drink use, this product contains lead”) en forma permanente y visible, con pigmento cerámico horneado, o incapacitar su uso para alimentos o bebidas con una perforación como mínimo de 2 mm de diámetro en un costado de la base:

Observancia de la Norma

- Los fabricantes, distribuidores y expendedores de artículos de alfarería y cerámica vidriada y porcelana de producción nacional y de importación, destinados a contener y procesar alimentos y bebidas deberán cumplir con esta Norma Oficial Mexicana.
- La vigilancia del cumplimiento de la presente Norma, corresponde a la Secretaría de Salud a través de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios, a los gobiernos de las entidades federativas, en el ámbito de sus respectivas competencias y a los organismos de tercera parte habilitados para tal efecto.

El plomo puede afectar casi todos los órganos y sistemas en el organismo. El más sensible es el sistema nervioso, especialmente en los niños. También daña a los riñones y al sistema reproductivo. Los efectos son los mismos ya sea al respirar o ingerir plomo. En altos niveles, el plomo puede disminuir el tiempo de reacción, puede causar debilitamiento de los dedos, muñecas o tobillos y posiblemente afectar la memoria. El plomo puede producir anemia.

V. PROGRAMA NACIONAL Para La Adopción de Esmaltes Libres de Plomo del Fonart

El 27 de mayo de 1991 el “Grupo de los Cien”, integrado entre otros por artistas plásticos, historiadores, ecologistas, escritores, dramaturgos y periodistas, lanzó una denuncia mediática en contra del uso del plomo. Argumentaba, entre otras cosas, que la alfarería vidriada pone en riesgo la salud de los mexicanos, motivado por estudios químicos realizados por profesionales. Dichos estudios arrojaron que la contaminación por plomo en México se debe, para el caso de la alfarería, “a las ollas de barro vidriadas cocidas a baja temperatura”.

Con el propósito de participar de manera responsable en la solución del riesgo que representa el uso del plomo, desde 1991 Fonart se propuso impulsar la producción de vidriados cerámicos libres de plomo. De esta manera se elimina el impacto negativo tanto en la salud de los alfareros como en la salud del consumidor final, así como lo lamentable que sería prescindir de la producción de la alfarería vidriada, que equivaldría a dejar sin su principal fuente de ingresos a cientos de miles de familias mexicanas.

En los años de 1991 a 1993 se delineó e instrumentó un plan de trabajo denominado: “Programa estratégico para la sustitución del plomo y combustible en la alfarería vidriada tradicional”.

Este programa tenía como objetivos encontrar una alternativa técnica que sustituyera el plomo en la producción en los vidriados empleados en la alfarería de baja temperatura, mediante el diseño de nuevas formulaciones de esmaltes libres de plomo; o bien, probar formulaciones preexistentes a escala nacional e internacional.

Por otra parte, buscaba adecuar o sustituir los sistemas tradicionales de combustión, para lo cual se experimentó lo siguiente:

- a) Experimentación de amplia cobertura con “fritas” comerciales, nacionales e importadas. Las fritas son un material vítreo que resulta de un proceso de fundición para hacer insolubles a los materiales solubles.
- b) Experimentación para desarrollar nuevas “fritas” diferenciadas por región y tecnología.
- c) Sustitución de técnicas de combustión en la quema de alfarería.

Desde 1991 el Fonart
trabaja en coordinación
con otras instituciones
para promover el uso de
esmaltes libres de plomo.

En este mismo período la Secretaría de Salud convocó a un grupo de trabajo integrado por Fonart, AMACUP A.C., el INI ahora CDI, el Museo de Artes e Industrias Populares, la CANACINTRA, la Sociedad Mexicana de Cerámica Zona Centro A.C., los departamentos de Artesanías estatales como Michoacán, Jalisco, Oaxaca, Puebla y

el Estado de México, a efecto de realizar una revisión de las Normas Oficiales Mexicanas en materia de solubilidad de plomo y cadmio, con la finalidad de orientar a los alfareros y demás involucrados directos a la observancia de la normatividad vigente.

En 1994, por gestiones del Fonart, FONAES asignó recursos para la compra de equipo científico, el cual se instaló en el laboratorio de la Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa. Con el equipo se realizaron diversas investigaciones que dieron origen al desarrollo de “fritas” y formulaciones para vidriados libres de plomo, así como apoyo técnico para la reconversión de sistemas de combustión en hornos para la cocción de alfarería.

Así mismo, se logró concertar con diferentes empresas productoras de materiales cerámicos para que desarrollaran vidriados libres de plomo, dando origen a los siguientes esmaltes:

- * MC 097 (Materiales Cerámicos MACESA)
- * MC 03^a (Materiales Cerámicos MACESA)
- * ECOT 300 (Cerámicos San José)
- * ECOT 301 (Cerámicos San José)
- * ECOT 327 (Cerámicos San José)
- * ECOT 330 (Cerámicos San José)
- * PF200 (PROCERAMA)

Productos que fueron desarrollados a solicitud del Fonart y los cuales a la fecha se encuentran distribuidos en las comunidades alfareras a través la creación de bancos de materias primas, por medio del “Programa Nacional para la Adopción del Esmalte Libre de Plomo”.

En 1994 el Fonart realizó el Concurso Nacional “Al rojo vivo”, convocando a técnicos, diseñadores y ceramistas para que propusieran la adecuación y conversión de hornos alfareros. Los ganadores obtuvieron premios en efectivo y la oportunidad de acceder a un proyecto financiado por FONAES para la construcción de sus prototipos.

A partir de ese año y hasta la fecha, Fonart proporciona recursos a los alfareros a través de la Vertiente de Apoyos a la Producción para la construcción y/o compra de hornos con aislamientos térmicos, para reducir el consumo de combustible y la emisión de gases contaminantes derivados de la quema de desechos como llantas y plásticos. Dicha promoción se ha realizado en localidades de 18 estados de la República utilizando sistemas de combustión de gas LP.

A principios de 1997, en las instalaciones del Fonart se realizó la exposición “A la Cocina Mexicana sin Plomo”, exhibiéndose piezas cuya manufactura atrajo la atención de medios de comunicación nacionales y extranjeros. Dado el éxito, esta muestra se convirtió en itinerante, presentándose en diferentes ciudades de México.

En el 2001 se llevó a cabo el “Primer Taller Internacional para la Sustitución del Plomo y Combustible en la Alfarería Tradicional: nuevos diseños y mercadeo”, financiado por la UNESCO.



Cazuela de gran formato con esmalte libre de plomo

En el 2002 el Fonart publicó y distribuyó de manera gratuita entre los artesanos, técnicos, capacitadores y entre las Instituciones de fomento artesanal del país, el “Manual de capacitación para el uso del esmalte libre de plomo en la alfarería vidriada tradicional”, el cual se puede consultar en:

<http://www.contactopyme.gob.mx/archivos/metodologias/P37FP2004-1173/inicio.html>

En diciembre del 2008 el Fonart publicó “Cómo detectar la presencia del plomo en cazuelas, ollas, platos y jarros de barro esmaltado”, herramienta que ayuda a los artesanos en la promoción y comercialización de sus productos entre los compradores potenciales. Dicho documento permite a las Instituciones de fomento artesanal comprobar la ausencia del metal pesado en la alfarería vidriada. En ese año se distribuyó gratuitamente esta publicación dentro del marco del evento denominado “Primer Congreso Nacional aplicación del vidriado sin plomo en la alfarería popular mexicana”. El congreso reunió a más de 120 artesanos, técnicos, especialistas y funcionarios de Institutos de fomento artesanal

y de regulación sanitaria, COFEPRIS y COEPRIST de 14 estados de la República Mexicana.

En marzo del 2009 se sentaron las bases para la firma de un convenio de colaboración con Blacksmith Institute, con los siguientes objetivos:

1. Identificar y definir las zonas contaminadas por plomo.
2. Rehabilitar o sanear los sitios contaminados.
3. Determinar el nivel de plomo en la sangre de las familias de artesanos y de los niños que residen en las zonas aledañas a los talleres cerámicos.
4. Sensibilizar y educar a las comunidades afectadas a través del sistema de clínicas de salud, acerca de los riesgos potenciales inherentes a la exposición al plomo.
5. Construir nuevos hornos o adecuar los existentes.



Entrega de equipo
LeadCare de
Blacksmith Institute
al Fonart

Medición de niveles de plomo

En septiembre de 2009, el Fonart y Blacksmith Institute firmaron un convenio de colaboración para llevar a cabo monitoreo de plomo en los talleres de alfareros, así como para determinar los niveles de plomo en sangre de los habitantes del taller. El plomo es un tóxico cuya presencia no puede ser detectada por los sentidos. Para conocer la presencia del metal es necesario usar equipo analítico. La comunidad alfarera generalmente desconoce los niveles de plomo en sus talleres o en sangre. El convenio tiene como fin trabajar en conjunto con la comunidad alfarera que ha dejado de usar greta para conocer y dar a conocer el grado de exposición al contaminante. La información obtenida es usada para crear una estrategia de saneamiento y emitir sugerencias para evitar el contacto con el plomo.

La greta es un polvo fino que se dispersa fácilmente. Ya sea durante su almacenaje, transporte o aplicación, ésta se puede esparcir y generar una fuente de exposición a plomo. A pesar de que el alfarero haya dejado de usar greta, residuos de la misma pueden permanecer en sus talleres o casas por años.

Para determinar los niveles de plomo en suelo, el Fonart y Blacksmith Institute utilizan el equipo XRF, que a través de rayos X detecta y cuantifica la presencia de plomo. En caso de que no se use ni se vaya a usar greta en un taller con altos niveles de plomo, éste es saneado a través de acciones de remoción o solidificación.

Los niveles de plomo en sangre son cuantificados usando equipos LeadCare. Las muestras de sangre son obtenidas en cada taller mediante una punción con lanceta para obtener 50 microlitros de sangre. El resultado se obtiene en el sitio para ser registrado y entregado a los participantes minutos después del muestreo.

Con la información obtenida se genera un plan de acción que puede incluir actividades de saneamiento como remoción de tierra, hidrolavado, cubrir con cemento o pintura. También se emiten recomendaciones sobre el desuso de ollas y cazuelas vidriadas con óxido de plomo para almacenar bebida o alimentos.

Los niveles de plomo en sangre son monitoreados cada 3 ó 5 meses durante al menos un año para comprobar la disminución de la presencia del tóxico. De esta forma se pueden encontrar otras vías de contaminación o bien cuantificar el ritmo de decrecimiento del plomo en sangre.

A la comunidad alfarera que aún utiliza la greta, aunque sea de forma esporádica, se les entregan los resultados de los niveles de plomo y recomienda tener medidas de precaución en el manejo de la greta.

La determinación de niveles de plomo en suelo y sangre resulta fundamental para asegurar la eliminación de la fuente de contaminación de los alfareros y además fomenta que los alfareros que continúan usando greta tengan conocimiento de sus niveles de plomo en sangre, lo cual los puede motivar a buscar alternativas.



Monitoreo de niveles de plomo en la sangre a hijos de alfareros



Monitoreo de niveles de plomo en suelo

VIACCIONES EN 2010

El Fonart y Blacksmith Institute generaron el Informe 2010, Uso de Plomo en la Alfarería en México, con el fin de dar a conocer el panorama mundial y nacional del uso de plomo en la alfarería, así como dar a conocer las acciones realizadas durante las visitas a los talleres de alfareros en el 2010.

Alcance

Durante el 2010 el Fonart capacitó mediante el “Programa Nacional para la adopción del esmalte libre de plomo” a 841 jefes de familia en 10 estados, 31 municipios y 37 comunidades. Además proporcionó asistencia técnica en la construcción de 26 hornos que utilizan como combustible gas lp (licuado propano), beneficiando a 481 jefes de familia en 7 estados, 17 municipios y 22 comunidades y para la creación de bancos de materias primas se apoyó a 259 jefes de familia en 2 estados, 3 municipios y 3 comunidades.

Las actividades realizadas en el 2010 incluyen la visita a 24 talleres de alfareros que usan exclusivamente esmaltes sin plomo y donde 183 personas participaron en el monitoreo de sangre. Además, se monitorearon los niveles de plomo en suelo en 8 talleres que aún usan greta y tienen una población total de 75 habitantes. Las actividades de monitoreo y saneamiento se llevaron a cabo en los estados de Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Puebla, Tlaxcala y Veracruz.

Metodología usada

Desde 1996, el Fonart ha trabajado con alfareros para fomentar el uso de esmaltes libres de plomo. Los artesanos interesados pueden recibir capacitación, apoyo con banco de materiales y a partir del 2009, en caso de ser sujetos de apoyo, también pueden solicitar financiamiento para hornos de gas. Con el fin de apoyar a los alfareros que han dejado de usar greta, en el 2010 se visitaron talleres que han recibido apoyos y capacitación del Fonart y donde se ha discontinuado el uso de esmaltes a base de plomo, siguiendo el procedimiento descrito a continuación:

Valoración Inicial

Se lleva a cabo una primera visita a los talleres de alfareros interesados en participar en el programa. El propósito de la visita es informar a los artesanos sobre el monitoreo de sangre y saneamiento, así como determinar la ubicación y condiciones del taller. Se llena un Formato de Evaluación inicial por cada taller, incluyendo croquis y fotografías.

La información del formato es empleada para desarrollar un plan de acción previo al muestreo de plomo en suelo utilizando el equipo XRF de rayos X. Durante el 2010 se tomaron más de 1,000 muestreos de niveles de plomo en suelo en los talleres de los alfareros que participaron en el programa.

Primer Muestreo de Sangre

Con el fin de determinar los niveles iniciales de plomo en sangre, se lleva a cabo un análisis previo. Los datos son empleados para determinar el comportamiento del plomo en sangre una vez que la población ha dejado de ser expuesta al contaminante. Las personas que participan del programa son informadas del procedimiento y de los objetivos de la investigación.

Saneamiento

En cada taller se utilizó el equipo portátil XRF para evaluar los niveles de contaminación por plomo en el suelo. El equipo de saneamiento



determinó las acciones requeridas para eliminar el contaminante, basándose en los datos obtenidos y dependiendo de las características de cada lugar. Las técnicas que se han utilizado exitosamente en talleres de alfarería incluyen: barrer o palear el polvo de paredes y suelos;

hidrolavado de superficies contaminadas; aspirado de aguas/suelos con plomo; y solidificación con pintura o cemento. Durante el saneamiento se midieron los niveles de plomo para determinar la eficacia de las actividades. El saneamiento se considera exitoso cuando dichos niveles estén por debajo de las normas internacionales de 400 ppm.

Los residuos sólidos y líquidos resultantes del saneamiento son confinados y dispuestos en lugares adecuados. Se lleva a cabo un registro fotográfico de cada saneamiento. En caso de que el saneamiento no haya sido requerido, se dan recomendaciones al alfarero y sus familiares para evitar la exposición al plomo.

Seguimiento

Los familiares de cada taller visitado reciben visitas periódicas para llevar a cabo muestreos de sangre y determinar el comportamiento de dicho tóxico en su organismo. En dado caso que los niveles no se hayan reducido, se habla con las personas en cuestión para determinar otras posibles fuentes de exposición al plomo. En muchos casos, el consumo de alimentos en cerámica vidriada con greta continúa siendo una fuente de exposición.

Supuestos básicos del plomo

El plomo es un metal tóxico no requerido para el funcionamiento de los seres vivos y su presencia en el organismo puede provocar daños severos a distintos órganos.

Acumulable.- Una vez que el plomo entra al organismo, éste puede sustituir al calcio en los huesos debido a que ambos elementos tienen tamaño y carga similar. Una vez en el sistema

óseo, el plomo puede permanecer hasta por 20 años. La exposición constante al plomo resulta en acumulación del tóxico en huesos y sangre, provocando daños al organismo.

De lenta movilidad.- El plomo es un metal pesado que no se volatiliza ni infiltra fácilmente. Si no se remueve por medios físicos éste puede permanecer por años en forma de polvo. Frecuentemente las lluvias arrastran el plomo que se encuentra a la intemperie, contaminando ríos y otros cuerpos de agua.

No detectable por los sentidos.- El plomo disperso en el ambiente no se puede detectar por la vista, tacto, gusto u olfato, siendo indetectable sin equipo adecuado.

Los niveles de plomo en sangre disminuyen si se elimina la fuente de exposición.- Mientras el individuo siga expuesto al tóxico, los niveles de plomo en sangre incrementarán. Resulta fundamental eliminar el foco de contaminación para que lentamente el cuerpo vaya eliminando el plomo que se encuentra en el organismo.

Traducción de barro en idiomas autóctonos de México: ^[65]

K'at (maya); *wichorí*,
wi'yé, *we'e choróame*

(rarámuri); *b'ada*,
p'ehöi (otomí); *pejumú*

(mazahua); *ñu'un kixin*
(mixteco); *maat kekua*

(kiliwa)

[65] Rodríguez Villegas, Manuel. Diccionario Aulex en línea.



Actividades de saneamiento en taller de La Trinidad Tenexyecac, Tlaxcala

Elección de talleres saneados

Los talleres seleccionados para ser saneados fueron aquellos que cumplieran con los siguientes requisitos:

- * Solicitar apoyo al Fonart
- * Participar en el taller de asociacionismo gremial
- * Ser capacitados en aplicación de vidriados sin plomo y su cocción
- * No hayan usado greta por al menos 6 meses o hayan recibido un horno de gas
- * Que trabajen en hornos tradicionales de leña
- * Compromiso a no usar greta en el futuro
- * Necesidad de saneamiento

La certificación es un atributo de calidad de un producto que sirve como puente entre el productor y el consumidor.

Protocolo de certificación sin plomo

Durante el “Segundo Congreso Nacional para la Adopción de la Alfarería Vidriada Libre de Plomo” celebrado del 28 al 30 de abril del 2010 en la ciudad de Puebla, se generó el acuerdo para la certificación de la alfarería vidriada libre de plomo. A partir de entonces el Fonart inició la vinculación con organismos internacionales dedicados a la certificación de productos cerámicos para el caso la alfarería vidriada libre de plomo.

La certificación es un atributo de calidad de un producto que sirve como puente entre el productor y el consumidor. La alfarería vidriada libre de plomo deberá estar regulada por estándares que aseguren que el proceso productivo y el producto cumplen con las Normas Oficiales Mexicanas en materia de solubilidad de plomo y cadmio.

La experiencia de la certificación de productos de alfarería vidriada servirá de base para desarrollar una certificación que responda a las necesidades de garantía de inocuidad a los diferentes talleres del País. La certificación de la alfarería vidriada libre de plomo tiene el objetivo de dar certidumbre a los consumidores de que el proceso productivo es amigable con el ambiente y que no afectara la salud del artesano y del consumidor. Este atributo de calidad, diferenciará a la alfarería vidriada además de impactar en un mejor precio ya que el mercado demanda mejores prácticas en el proceso productivo y en el producto final. Muy pronto los alfareros mexicanos que han adoptado el uso y la aplicación de esmaltes libres de plomo, estarán en posición de certificar sus productos contribuyendo de esta manera a la salud de los mismos, de quien consumen sus productos y del medio ambiente, preservando la tradición del uso de la alfarería.

VII. CASOS EXITOSOS

de saneamiento, orientación y sensibilización

El trabajo en conjunto del Fonart y Blacksmith Institute tiene como objetivo promover condiciones de bienestar y la salud ocupacional en los alfareros, se ha logrado disminuir y cuantificar los niveles de plomo en sangre en las familias de comunidades alfareras en México. Durante el 2010 se llevaron a cabo acciones de sensibilización, detección de niveles de plomo en sangre y suelo, saneamiento de las áreas de trabajo y fomento de hábitos de higiene.

A continuación presentamos tres casos representativos de los cambios que se pueden generar en las vidas de los alfareros y sus familias a través de las acciones de sensibilización, saneamiento y educación.

Grupo representado por Cándido Patricio en Hidalgo (saneamiento)

En la comunidad de Tlaunilolpan, municipio de Chapantongo, Hidalgo, se encuentra el grupo de alfareros representado por Cándido Patricio Olgún, quienes se han dedicado a la producción de alfarería desde hace tres generaciones. La actividad alfarera involucra a todos los integrantes de la familia de Cándido en los diversos procesos de producción, por lo que la exposición a los riesgos de salud derivados de la manufactura de la alfarería afecta a todos los miembros de la familia y al grupo artesanal que representa.

El grupo alfarero ha recibido capacitación por parte del “Programa Nacional para la adopción del esmalte libre de plomo” con el objetivo de sensibilizar a los alfareros sobre los riesgos que implica a la salud el uso de materias primas tóxicas como la greta (óxido de plomo), como parte del vidriado de sus piezas. Se capacitó al grupo en la formulación, aplicación y quema de vidriados libres de plomo.

A partir de la capacitación en el 2009, el grupo alfarero decidió sustituir la greta (óxido de plomo) por los esmaltes libres de plomo para no seguir exponiendo a la intoxicación por plomo a los miembros más vulnerables de las familias que integran el grupo, que son los niños.

El Programa Nacional para la adopción del esmalte libre de plomo tiene como uno de sus objetivos principales la sustitución de hornos tradicionales por hornos que utilizan como



Familia de Cándido Patricio con el equipo de trabajo del Fonart y Blacksmith Institute

combustible gas lp (licuado propano). El grupo de alfareros, al sustituir la greta por el esmalte libre de plomo, fue beneficiado por parte del Fonart con un horno a gas para la cocción de sus piezas.

El 23 de febrero del 2010, Blacksmith Institute y el Fonart se trasladaron a la comunidad Tlaunilolpan para la toma de los niveles de plomo en sangre de miembros de la familia de Cándido y de los miembros del grupo alfarero, obteniendo un promedio de 20 µg/dl. Se midieron los niveles de plomo en el suelo del taller y la medición más elevada fue de 28,635 ppm.

También se llevaron a cabo actividades de saneamiento para remover la tierra y polvo de paredes y suelo. Después de dichas actividades se registraron niveles de plomo en suelo de 489 ppm.

El 18 de mayo del 2010 se regresó a la comunidad para realizar una visita de seguimiento. El grupo alfarero había decidido cubrir con cemento la parte del taller que tenía piso de tierra y la restaurar las zonas dañadas del taller, con el objetivo de tener un lugar digno y en condiciones de seguridad e higiene.

Tres meses después se volvió a llevar a cabo la muestra de sangre y el promedio de plomo en sangre fue de 10.14 µg/dl. Al preguntarle a Cándido si había notado algún cambio en los miembros de su

familia, él comentó con gusto: “Antes mis dos hijos chicos [mellizos de 9 años] presentaban un estado pasivo que me preocupaba, pero ahora se mueven llenos de vida y eso me alegra”.

Los miembros del Fonart y Blacksmith Institute fueron testigos de las palabras de Cándido, al observar a los niños más activos, alegres y atentos que en la primera visita que realizaron a la comunidad, siendo esta experiencia una muestra de cómo se puede mejorar la calidad de vida y salud de los alfareros al evitar la exposición al óxido de plomo.

Läk: Olla en lacandón

Kuum: Olla en maya

Sekorí: Olla en rarámuri [65]



Piezas de barro en jahuete. Familia Patricio, Tlaunilolpan, Hidalgo.

[65] Rodríguez Villegas, Manuel. Diccionario Aulex en línea.

Familia de Juan Serrano en Tlaxcala (orientación)

La exposición de los alfareros al óxido de plomo (greta) provoca graves problemas en la salud de las familias alfareras y los consumidores de alfarería vidriada, para contrarrestar esta problemática el Fonart a través del trabajo interinstitucional capacita a los alfareros en la adopción del esmalte libre de plomo. El trabajo en conjunto del Fonart y el Fideicomiso Fondo de la Casa de las Artesanías de Tlaxcala generó una estrategia para la capacitación de los alfareros de la comunidad de San Salvador Tzompantepec.

El 24 de febrero del 2010, el equipo del Fonart y Blacksmith Institute visitaron la casa de Juan Serrano quien a partir del 2002 dejó de usar la greta (óxido de plomo) para dedicarse exclusivamente a la producción de alfarería libre de plomo.



Detección de plomo en olla utilizada para hervir té.

Los resultados de los niveles de plomo en sangre de la familia de Juan Serrano fueron de 20.5 $\mu\text{g}/\text{dl}$ y el nivel máximo de plomo en suelo fue de 265 ppm. Los niveles de plomo en sangre llamaron la atención debido a que no se encontró una fuente de exposición ambiental al contaminante. El equipo de trabajo encontró que la utilización de ollas esmaltadas con greta para preparar té y guardar otras bebidas era una fuente de intoxicación que estaba afectado a la familia. Esta experiencia hizo reflexionar a los artesanos sobre la intoxicación que sufren los consumidores al adquirir loza vidriada esmaltada con óxido de plomo (greta).

El 22 de noviembre del 2010 en la comunidad de Tzompantepec se formó un grupo de mujeres alfareras productoras de loza vidriada libre de plomo; a dicho grupo lo representa Yeni Vieyra, esposa de Juan Serrano. Este grupo representa la disposición de las alfareras a trabajar en equipo, mejorar su salud y la de sus familias, así como su calidad de vida e ingreso económico al trabajar y promover en su comunidad los esmaltes libres de plomo.

Monitoreo de plomo en sangre a miembros de la familia Serrano.



Grupo de alfareros en Michoacán (sensibilización)

El 26 de febrero del 2010 se visitó la comunidad alfarera de Santa María de los Ángeles en el municipio de Tlalpujahuá, Michoacán. Se midieron los niveles de plomo en sangre a 29 miembros de la comunidad, obteniendo un promedio de 31 $\mu\text{g}/\text{dl}$. Se registró un nivel máximo de plomo en suelo de 33,099 ppm. En ese momento no era adecuado llevar a cabo medidas de saneamiento, ya que los alfareros continuarían usando el óxido de plomo (greta) en su proceso productivo.

Al dar a conocer los niveles de plomo en sangre a los alfareros, su reacción fue de preocupación por la salud de sus hijos, ya que presentaban niveles de plomo en sangre muy elevados.

A partir de dicha experiencia los alfareros buscaron apoyo por parte del Fonart, expresando su necesidad de recibir capacitación para la dejar de utilizar el óxido de plomo (greta) como parte de sus vidriados. Dicha solicitud fue atendida por

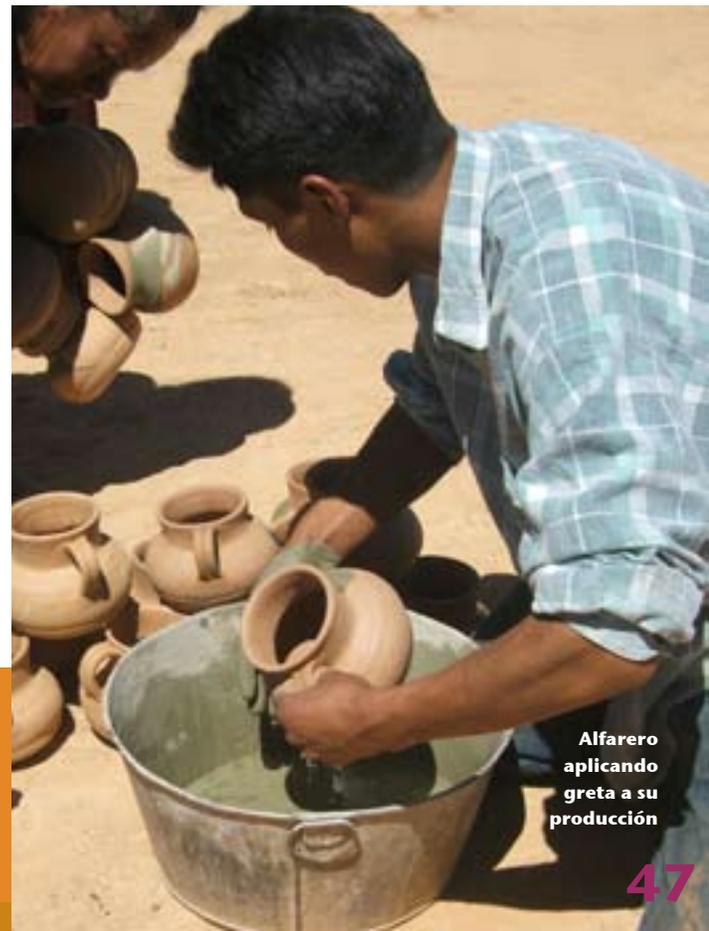
parte del “Programa Nacional para la adopción del esmalte libre de plomo”. Los alfareros se organizaron y consolidaron en dos grupos para recibir capacitación en la preparación, aplicación y quema de esmaltes libres de plomo por parte de un técnico capacitador del Fonart.

Dichos grupos fueron beneficiados por parte del Fonart con dos hornos de gas LP. Cabe mencionar que el Municipio de Tlalpujahuá, consciente del beneficio que trae la erradicación del óxido de plomo de su comunidad alfarera, colaboró con un donativo en especie para construcción de los espacios donde hoy se ubican los hornos.

Los grupos de alfareros motivados por la mejora que traería contar con un horno a gas, contribuyeron con la mano de obra en la construcción de los talleres; los dos hornos fueron entregados y arrancados en el mes de noviembre. Al día de hoy los artesanos han incrementado su ingreso económico por las ventas de sus productos libres de plomo.



Equipo de trabajo de Fonart y Blacksmith Institute con comunidad alfarera de Santa María De los Ángeles



Alfarero aplicando greta a su producción

VIII. CONCLUSIONES

El envenenamiento por plomo no es una enfermedad moderna. Sus síntomas fueron descritos ampliamente por los médicos griegos y romanos.

Las culturas asiáticas se vieron expuestas a este metal pesado, en gran parte, debido a los avances tecnológicos por el uso de vidriados con plomo utilizados en la cerámica cocida a bajas temperaturas, recipientes para alimentos y vino, como material estructural en la construcción de acueductos, sistemas hidráulicos de la ciudad y tinacos.

En 1878 el Dr. Gustavo Ruiz Sandoval hace un llamado a la comunidad médica sobre el problema de intoxicación crónica por plomo, debido a las lozas y vasijas de barro producidas en el estado de Oaxaca.

El plomo a bajos niveles tiene efectos adversos en el sistema nervioso central de los organismos en desarrollo. Las mujeres en edad reproductiva, las mujeres embarazadas, los bebés y los niños tienen mayor riesgo. Niveles de plomo tan bajos como 10 µg/dl en los recién nacidos, se asocian con disminución en la edad gestacional y el peso, un incremento anormal de reflejos y signos neurológico suaves, déficit en el desempeño intelectual y psicomotriz durante los dos primeros años de vida o más.

A la fecha, el alfarero quien produce piezas vidriadas con óxido de plomo y la población en general que usa alfarería vidriada tradicional para cocinar, almacenar y contener alimentos y líquidos, son sin duda alguna quienes se encuentran potencialmente expuestos a desarrollar problemas de salud como cólicos, anemia, dolor de cabeza, fatiga, neuropatía periférica, daño renal, problemas de desarrollo, cognitivos, saturnismo, entre otros.

Los resultados obtenidos de los niveles de plomo en sangre de los alfareros y sus familias demuestran exposición al tóxico debido al manejo de la greta (óxido de plomo) durante el proceso de producción de la alfarería. Los



Los niños son la población más afectada por los efectos tóxicos del plomo, no obstante son los adultos quienes deben tomar medidas al respecto.

niños, las mujeres embarazadas y los adultos muestran niveles de plomo que rebasan los límites permitidos desde un 100% a un 300% de lo establecido por la NOM 199-SSA1-2000.

Para reducir los niveles de plomo en sangre es necesario llevar a cabo acciones para eliminar la fuente de exposición al plomo en la población productora de alfarería vidriada tradicional. El convenio de colaboración entre el Fonart y Blacksmith Institute contemplan dichas labores.

Se debe continuar incorporando a estos grupos vulnerables al “Programa Nacional para la adopción del esmalte libre de plomo” a través del modelo de atención, que consiste en la sensibilización a la población productora y consumidora de alfarería vidriada de los daños a los que se exponen al estar en contacto con el óxido de plomo.

Es importante dar continuidad a la detección de los niveles de plomo en sangre y proceder al saneamiento de talleres en las comunidades alfareras que han decidido adoptar el uso de esmaltes libres de plomo en su alfarería y seguir promoviendo la sustitución del óxido de plomo a nivel nacional.

El Fonart deberá seguir fomentando la capacitación en el uso y aplicación de vidriados libres de plomo, la consolidación de bancos de materias primas y construcción de hornos que usen como combustible gas LP, así como la promoción de la comercialización de estos productos.

Al aplicar estas medidas se protege al alfarero, a su familia, a la población consumidora, al medio ambiente y se reducen enfermedades relacionadas con la actividad artesanal.

Es importante que la población afectada comprenda que si su estado nutricional es malo, su organismo absorberá el plomo más rápidamente y en mayor cantidad. Por lo que es necesario eliminar la fuente de exposición al plomo a través de prácticas de higiene, sustituir la greta por un vidriado que no dañe su salud y mejorar los hábitos alimenticios.

Dieta alimenticia

- * Consumir alimentos ricos en calcio como tortillas, leche, yogurt, quesos, entre otros.
- * Consumir alimentos ricos en hierro como vegetales verdes, frijoles, lentejas, garbanzos, frutas secas, pescados y carnes rojas.
- * Uso de agua hervida o desinfectada para beber y preparar alimentos.

Medidas de higiene

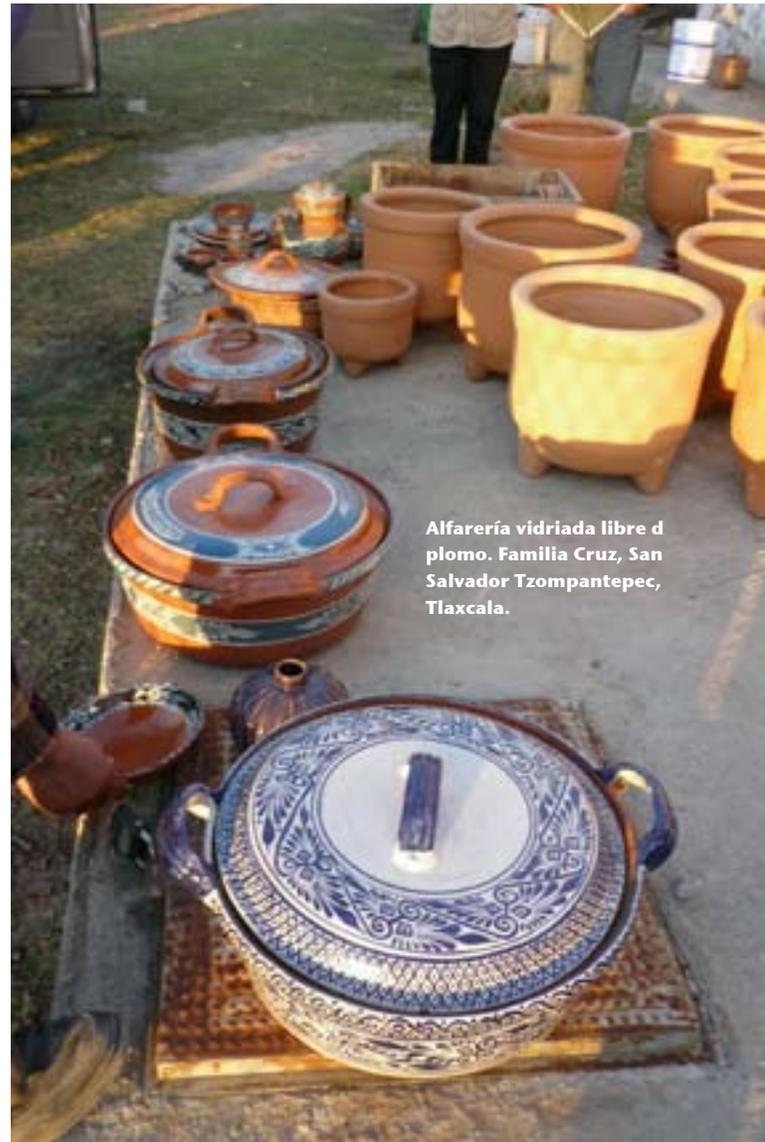
- * Propiciar la limpieza y orden de las áreas de producción.
- * Lavarse las manos antes de preparar cualquier alimento.
- * No utilizar alfarería vidriada con plomo para la preparación y almacenaje de alimentos y líquidos.
- * Poner a resguardo la greta, para que esté fuera del alcance de los niños y mujeres embarazadas o lactantes.

* Utilizar equipo de protección en la preparación y aplicación del vidriado que utiliza óxido de plomo. No permitir que las mujeres embarazadas y los niños participen en esta tarea.

Las acciones por parte del sector salud para la reducción de la intoxicación por la exposición al plomo para los alfareros y para la población consumidora son a través de la aplicación y vigilancia de las Normas Oficiales Mexicanas vigentes con carácter de obligatoriedad.

¿Dices que nada se crea? No te importe, con el barro de la tierra, haz una copa para que beba tu hermano.

- Antonio Machado



Alfarería vidriada libre de plomo. Familia Cruz, San Salvador Tzompantepec, Tlaxcala.



fonart^{MR}
FONDO NACIONAL PARA EL
FOMENTO DE LAS ARTESANIAS



BLACKSMITH
INSTITUTE

IX. GLOSARIO

Alfarería.- Arte de fabricar objetos de barro cocido de carácter utilitario, ornamental y suntuario. Lugar donde se fabrican objetos de barro.

Greta.- Óxido de plomo que se aplica a la cerámica para vidriada. En algunas poblaciones se le llama “grieta”.

Jahuete o Sancocho.- Nombre que se le asigna a las piezas de alfarería resultado de la primera cocción que se someten a una temperatura aproximada de entre los 600°C y 800°C.

Empacho.- Indigestión debido al exceso en el consumo de alimentos grasos, frituras o carnes.

Esmalte.- Composición vítrea, transparente u opaca, mate o brillante, incolora o coloreada, para cocer a distintas temperaturas.

Frita.- Composición vítrea, que ha sido fundida, congelada y triturada.

Lixiviación.- Procedimiento para disolver los componentes de un sólido utilizando un disolvente líquido.

Saturnismo.- Enfermedad debida a la intoxicación acumulativa con plomo.

COFEPRIS.- Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios.

FONAES.- Fondo Nacional de Apoyos para Empresas en Solidaridad.

FONART.- Fondo Nacional para el Fomento de las Artesanías.

FDA.- Food and Drug Administration. Administración de Alimentos y Drogas de los Estado Unidos de Norteamérica.

Azarcón.- Minio, óxido de plomo (greta) utilizado como remedio casero por la creencia de que cura el empacho en los niños. Su ingesta puede provocar la muerte del individuo.

Ppm.- Partes por millón.

µg/dl.- Microgramos por decilitro, también escrita por algunos autores como mcg/dl