

SECRETARIA DE SALUD

PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-230-SSA1-2002, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Requisitos sanitarios que deben cumplir con los sistemas de abastecimiento públicos y privados durante el manejo del agua. Procedimientos sanitarios para el muestreo.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Salud.

PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA PROY-NOM-230-SSA1-2002, SALUD AMBIENTAL. AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO. REQUISITOS SANITARIOS QUE DEBEN CUMPLIR CON LOS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO PUBLICOS Y PRIVADOS DURANTE EL MANEJO DEL AGUA. PROCEDIMIENTOS SANITARIOS PARA EL MUESTREO. ERNESTO ENRIQUEZ RUBIO, Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Regulación y Fomento Sanitario, con fundamento en los artículos 39 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 4 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 3 fracciones XIV y XV, 13 Apartado A fracciones I, IV, V, IX y X, 116, 118 fracciones II, IV, V y VII, 119 fracción II, 122, 132, 194, 207, 393, 394, 395, 396 fracción I, 399 y demás aplicables de la Ley General de Salud; 38, 40 fracciones III, VII y XI, 41, 43, 46, 47 y 51 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 28 y 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 209 al 224 y 1336 y demás aplicables del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Control Sanitario de Actividades, Establecimientos, Productos y Servicios; 2, literal C fracción II del Reglamento Interior de la Secretaría de Salud; 2 fracciones I y III, 7 y 12 fracción VI del Decreto Comisión Federal para la Protección de Riesgos Sanitarios, me permito ordenar la publicación en el **Diario Oficial de la Federación**, del Proyecto de Norma Oficial PROY-NOM-230-SSA1-2002, Salud Ambiental. Agua para uso y consumo humano. Requisitos sanitarios que deben cumplir los sistemas de abastecimiento públicos y privados durante el manejo del agua. Procedimientos sanitarios para el muestreo.

El presente Proyecto se publica a efecto de que los interesados, dentro de los siguientes 60 días naturales, contados a partir de la fecha de su publicación, presenten sus comentarios en idioma español y con el sustento técnico suficiente ante el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Regulación y Fomento Sanitario, sito en Monterrey número 33, planta baja, colonia Roma, código postal 06700, México, D.F., correo electrónico rfs@salud.gob.mx.

Durante el plazo mencionado, los documentos que sirvieron de base para la elaboración del proyecto estarán a disposición del público para su consulta en el domicilio del Comité.

PREFACIO

En la elaboración del presente proyecto participaron los siguientes Organismos e Instituciones:

SECRETARIA DE SALUD
Dirección General de Salud Ambiental
Dirección General de Calidad Sanitaria de Productos y Servicios
Laboratorio Nacional de Salud Pública
Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica

SERVICIO DE SALUD TLAXCALA

DIRECCION GENERAL DE CONSTRUCCION Y OPERACION HIDRAULICA/GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL

SERVICIOS DE SALUD PUBLICA DEL DISTRITO FEDERAL

COMPOSITES TECHNOLOGY

PROVIDA INMUNIZADA

INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGIA DEL AGUA

CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA TRANSFORMACION (CANACINTRA)

SECRETARIA DE-ENERGIA/COMISION NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR Y SALVAGUARDAS

IDEXX LABORATORIES, S. DE RI DE C.V.

COMISION NACIONAL DE AGUA

COMTECH

PROVINZA

INDICE

0. Introducción
1. Objetivo y campo de aplicación

2. Referencias
3. Definiciones
4. Especificaciones
5. Control sanitario y medidas preventivas
6. Procedimientos sanitarios para el muestreo
7. Concordancia con normas internacionales y mexicanas
8. Bibliografía
9. Observancia de la norma

0. Introducción

La vigilancia de la calidad del agua es fundamental para reducir los riesgos de transmisión de enfermedades a la población por su consumo, como las de tipo gastrointestinal y las producidas por contaminantes tóxicos; esta vigilancia se ejerce a través del cumplimiento de los límites permisibles de calidad del agua y complementariamente, inspeccionando que las características de las construcciones, instalaciones y equipos de las obras hidráulicas de captación, plantas cloradoras, plantas de potabilización, tanques de almacenamiento o regulación, líneas de conducción, redes de distribución, cisternas de vehículos para el transporte y distribución y tomas domiciliarias protejan el agua de contaminación. El resultado de la verificación e inspección de las características mencionadas, se evalúa comparando las condiciones que presentan los sistemas de abastecimiento, con los requisitos sanitarios que permiten preservar la calidad del agua.

En el caso de obras nuevas, la selección del sitio de ubicación y su protección, tienen importancia vital para el abastecimiento de agua segura. Proteger el agua de la contaminación, siempre será preferible a proporcionarle tratamiento cuando ya está contaminada.

1. Objetivo y campo de aplicación

1.1 Esta Norma Oficial Mexicana establece los requisitos sanitarios que deben cumplir los sistemas de abastecimiento públicos y privados durante el manejo del agua, para preservar la calidad del agua para uso y consumo humano, así como los procedimientos sanitarios para su muestreo.

1.2 Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y es aplicable a todos los organismos operadores de los sistemas de abastecimiento público y privado o cualquier persona física o moral que realice el manejo del agua para uso y consumo humano.

2. Referencias

2.1 NOM-008-SCFI-1993	Sistema General de Unidades de Medida.
2.2 MODIFICACION a la NOM-127-SSA1-1994	Salud ambiental, agua para uso y consumo humano - Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.
2.3 NOM-179-SSA1-1998	Vigilancia y evaluación del control de calidad del agua para uso y consumo humano, distribuido por sistemas de abastecimiento público.
2.4 NOM-026-STPS-1998	Colores y señales de seguridad e higiene e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.
2.5 NOM-018-STPS-2000	Sistemas para la identificación y comunicación de peligros y riesgos para sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.

3. Definiciones

Para propósitos de esta Norma se aplican las definiciones siguientes:

3.1 ademe: al tubo generalmente metálico o de policloruro de vinilo (PVC), de diámetro y espesor definido, liso o ranurado cuya función es evitar el derrumbe o colapso de las paredes del pozo que afecten la estructura integral del mismo; en su porción ranurada permite el flujo del agua hacia los elementos mecánicos de impulsión de la bomba.

3.2 agua para uso y consumo humano: aquella que no contiene contaminantes objetables, ya sean químicos o agentes infecciosos y que no causa efectos nocivos para la salud.

3.3 agua superficial: aquella que fluye sobre la superficie del terreno, o se almacena en embalses, sean naturales o artificiales.

3.4 bitácora: libro de registro foliado.

3.5 brocal: base de concreto perimetral al ademe del pozo, colocada en el extremo superior del mismo.

3.6 caja colectora: depósito que sirve para la captación, almacenamiento y distribución de agua que proviene de fuentes de almacenamiento.

3.7 cisterna: depósito que se instala sobre un vehículo para transportar y distribuir agua para uso y consumo humano.

3.8 contraademe: tubería, generalmente de acero, utilizada en la ampliación de la parte superior de un pozo, cuya función es evitar derrumbes, entradas de aguas superficiales e infiltraciones que contaminen el acuífero.

3.9 contracuneta: extensión de talud de la cuneta revestida de concreto, la cual se construye para proteger a ésta de deslaves.

3.10 cuneta: zanja de desagüe de la precipitación pluvial, revestida de concreto.

3.11 desinfección: destrucción de organismos patógenos por medio de la aplicación de productos químicos o procesos físicos.

3.12 estación de bombeo o rebombeo: conjunto de estructuras y equipos que sirven para aumentar la presión del agua con el fin de elevarla a niveles más altos o para mantener uniforme la presión en las redes de distribución.

3.13 línea de conducción e interconexión: tuberías y accesorios para llevar el agua desde captaciones, estaciones de bombeo o plantas de potabilización hasta los tanques o redes de distribución.

3.14 manejo del agua: es la acción de captación, conducción, almacenamiento, regulación, potabilización y distribución del agua, así como su transporte mediante cisternas.

3.15 mantenimiento: a las acciones de lavado, desinfección y conservación de los sistemas de abastecimiento y cisternas.

3.16 material sanitario: al que es liso, fácil de lavar, desinfectar, no absorbente, inerte, que no ceda sustancias tóxicas.

3.17 muestreo: a las actividades desarrolladas para obtener volúmenes de agua en sitios seleccionados del sistema de abastecimiento, de tal manera que sean representativos de éste, con el propósito de evaluar características físicas, químicas, microbiológicas y radiactivas.

3.18 obra de captación: estructura que sirve para extraer el agua de las fuentes de abastecimiento superficiales o subterráneas.

3.19 organismo operador: instancia responsable de operar, mantener y administrar el sistema de abastecimiento.

3.20 parámetro: a la característica del agua que se evalúa o mide.

3.21 planta de potabilización: conjunto de estructuras, instalaciones, procesos y operaciones que sirven para mejorar la calidad del agua, haciéndola apta para uso y consumo humano.

3.22 plantilla: losa de concreto perimetral al brocal para protección superficial del pozo.

3.23 pozo: obra de ingeniería en la que se utilizan maquinarias y herramientas mecánicas para su construcción y que permite extraer agua del subsuelo, con fines de

abastecimiento de agua para uso y consumo humano, en sistemas públicos y privados.

3.24 preservación de la muestra: al proceso y medidas por los cuales, se reducen al mínimo los cambios de las características de la muestra durante el tiempo que transcurre entre el muestreo y el análisis.

3.25 punto de muestreo: posición precisa en una zona determinada donde son tomadas las muestras.

3.26 red de distribución: conjunto de tuberías que sirve para llevar el agua hasta el usuario.

3.27 registro: abertura con tapa que permite la entrada de personal para acciones de limpieza y mantenimiento.

3.28 requisitos sanitarios de los sistemas de abastecimiento: características que deben cumplir las construcciones, instalaciones y equipos que los integran, para proteger el agua de contaminación.

3.29 riesgo asociado: al que se deriva de un agente físico, químico o biológico que puede ocasionar un daño a la salud.

3.30 rompeolas: mamparas fijas en el interior de la cisterna, colocadas transversal y verticalmente para evitar movimientos violentos de agua.

3.31 sistema de abastecimiento de agua: conjunto de elementos integrados por las obras hidráulicas de captación, conducción, potabilización, desinfección, almacenamiento o regulación y distribución.

3.32 sardinel: estructura en el borde superior del registro donde descansa la tapa.

3.33 tanque de almacenamiento o regulación: depósito superficial o elevado que sirve para almacenar el agua o regular su distribución.

4. Especificaciones

4.1 Para pozos:

Deben de contar con la protección sanitaria siguiente:

4.1.1 El ademe debe sobresalir cuando menos 0.50 m por encima del nivel del terreno natural o sobreelevado.

4.1.2 El contraademe debe sobresalir 0.20 m, del nivel del terreno natural o sobreelevado, o bien 0.50 m, dependiendo del diseño del pozo. El espacio anular entre el contraademe y la formación adyacente será rellenado por completo con una lechada de cemento normal.

4.1.3 Brocal, cuyo tipo y dimensiones serán de acuerdo al diseño del pozo.

4.1.4 Plantilla alrededor del pozo que debe construirse con una pendiente del 2% (dos por ciento).

4.2 Para sistemas de abastecimiento de agua, público o privado:

4.2.1 Las obras de captación, tanques de almacenamiento o regulación, plantas potabilizadoras y estaciones de bombeo, deben protegerse mediante cercas de malla de alambre o muros que impidan la introducción de desechos sólidos, líquidos o excretas y el paso de animales.

4.2.2 El acceso a las obras de captación, tanques de almacenamiento o regulación, plantas potabilizadoras y estaciones de bombeo, deben protegerse con cerraduras, candados o sistemas de seguridad y permitir la entrada únicamente a personal autorizado.

4.2.3 En función de las características de construcción las obras de captación, tanques de almacenamiento, regulación y estaciones de bombeo, deben protegerse de contaminación exterior debida a escurrimientos o infiltraciones de agua u otros vectores, mediante lo siguiente:

4.2.3.1 Losa de concreto, cunetas, contracunetas o canales de desviación, ubicadas en el perímetro de la instalación.

4.2.3.2 Sellos impermeables en juntas y uniones de tuberías, equipos y sus accesorios, así como resane e impermeabilización de fisuras o fracturas en estructuras que contengan agua, y

4.2.3.3 Tela tipo mosquitero o similar, en dispositivos de ventilación rejillas, tubos u otros ductos.

4.2.4 Las áreas interiores de estaciones de bombeo y plantas potabilizadoras deben mantenerse siempre aseadas. Se deben limpiar y desinfectar con la frecuencia que determinen las condiciones del sistema, equipo y proceso de manera que se eliminen los riesgos asociados.

4.2.5 Las tuberías que conducen agua en las distintas etapas del proceso o fluidos diferentes de ésta, se deben identificar de acuerdo con el código propio de la empresa. Cualquier forma y código de identificación debe ser visible para el personal.

4.2.6 Las instalaciones destinadas al almacenamiento y aplicación de desinfectantes, sea cloro, compuestos de cloro u otros productos químicos, se deben mantener con el piso seco y ventilación adecuada que permita circulación cruzada del aire. Se debe evitar el almacenamiento de productos ajenos a la potabilización.

4.2.7 Los tanques de almacenamiento o regulación y estaciones de bombeo para abastecer agua directamente a la red de distribución, deben contar con los siguientes dispositivos:

4.2.7.1 Ductos de ventilación en forma de “u” o de codo invertido, de tal manera que la entrada-salida del aire apunte hacia el suelo.

4.2.7.2 Caja colectora de sedimentos dependiendo de sus características.

4.2.7.3 Registros de acceso con tapa envolvente al sardinel que impidan escurrimientos al interior del tanque, y

4.2.7.4 Tubos para desfogue.

4.2.8 Las paredes interiores de los tanques de almacenamiento o regulación, los cárcamos de bombeo, las cajas colectoras o repartidoras deben ser o estar recubiertos de material sanitario. Debe existir un programa de limpieza que garantice la preservación de la calidad del agua. La limpieza debe incluir la extracción de sólidos sedimentados y remoción de materiales incrustados. Se deben limpiar y desinfectar las paredes y piso con la frecuencia que determinen las condiciones del tanque de manera que se eliminen los riesgos asociados.

4.2.9 En los casos de nuevos proyectos de redes de distribución, ampliaciones o rehabilitaciones deben eliminarse los extremos terminales o muertos.

4.3 Para cisterna para el transporte y distribución de agua:

4.3.1 La cisterna debe recibir su carga de fuentes o líneas de distribución del sistema de abastecimiento de agua, público o privado.

4.3.2 La cisterna debe cumplir con los siguientes requisitos sanitarios:

4.3.2.1 Las paredes internas y rompeolas de la cisterna deben ser o revestirse con material resistente a la oxidación y corrosión.

4.3.2.2 La cisterna debe contar con registro que permita el acceso de una persona al interior de la misma, para efectuar el mantenimiento; en el caso que los rompeolas formen compartimientos separados, cada uno de ellos debe tener registro de acceso.

4.3.2.3 Para el vaciado completo la cisterna debe contar con válvula o dispositivo de salida de cierre hermético en el fondo.

4.3.2.4 El dispositivo del registro para la ventilación de la cisterna, no debe permitir derrames de agua o introducción de material extraño.

4.3.2.5 Para la distribución del agua, la cisterna debe contar con válvula de salida de cierre hermético y manguera de distribución flexible y de material inerte al agua.

4.3.2.6 La manguera de distribución debe encontrarse en buenas condiciones, sin presentar fugas, evitándose en todo momento el contacto de sus extremos con el piso.

4.3.2.7 Las conexiones entre la cisterna, válvula y manguera de distribución no deben presentar fugas de agua.

4.3.2.8 Si la cisterna cuenta con bomba para la distribución de agua, la misma no debe presentar fugas de combustible o lubricantes, y

4.3.2.9 Al terminar la operación de llenado, se debe mantener cerrada la cisterna de un vehículo hasta realizar nuevamente la operación de llenado.

4.3.3 La cisterna debe utilizarse exclusivamente para el transporte de agua para uso y consumo humano, asimismo, debe mantenerse limpia y ostentar en el exterior de la cisterna y en ambos lados, con letras y números grandes, visibles y en color contrastante lo siguiente:

4.3.3.1 La leyenda Agua Potable.

4.3.3.2 Clave asignada por el organismo operador a conformada por siglas del organismo operador y número secuencial.

4.3.3.3 Identificación de la persona o personas encargadas de la distribución (nombre, dirección y teléfono).

4.3.4 El organismo operador de la cisterna debe exhibir copia de la bitácora del último mantenimiento efectuado a la cisterna, así como de los resultados de los últimos análisis físicos, químicos y microbiológicos, a solicitud de la autoridad sanitaria competente.

5. Control sanitario y medidas preventivas

5.1 Para efectos de verificación oficial la determinación de cloro residual libre debe efectuarse con un comparador con características mínimas de medición a través de escala colorimétrica, entre los valores obligatorios de 0.2 a 1.5 mg/l, con marcas de comparación en los valores de 0.2, 0.5, 1.5 y 2.0 mg/l, utilizando reactivo DPD (dialquil-1,4-fenilendiamina o N,N-dietil-p-fenilendiamina).

5.2 Sistemas de abastecimiento de agua, público y privado:

5.2.1 No deben considerarse como fuentes de abastecimiento para uso y consumo humano, aquellas que por el tipo, magnitud y toxicidad de sus componentes físicos, químicos y microbiológicos presentes, sean potencialmente un riesgo a la salud humana, a menos que se realice tratamiento para su potabilización.

5.2.2 Debe preservarse la calidad microbiológica del agua en cualquier parte del sistema hasta en los puntos más alejados de la red de distribución, mediante la desinfección continua y permanente del agua.

5.2.3 Cuando se presenten interrupciones del suministro, debidas a fallas mecánicas, eléctricas, por mantenimiento o de cualquier otra causa, al restablecimiento del servicio se debe reforzar la desinfección.

5.2.4 En los casos de obra nueva de almacenamiento, conducción y distribución, o en el caso de mantenimiento preventivo o correctivo de cualquier elemento del sistema de abastecimiento, debe limpiarse y desinfectarse antes de iniciar su operación.

5.2.5 Las acciones de limpieza, drenado y desinfección deben registrarse en una bitácora y estar disponibles cuando la autoridad sanitaria competente los requiera. Esta disposición es obligatoria para todos los sistemas de abastecimiento.

5.3 Para cisternas para el transporte y distribución de agua:

El organismo operador de la cisterna debe cumplir con los siguientes requisitos:

5.3.1 Bitácora, la cual debe contener la siguiente información:

5.3.1.1 Clave de identificación de la cisterna.

5.3.1.2 Reporte de los resultados de las determinaciones de cloro residual libre, por zona de distribución, en el que se incluya: fecha y nombre de la persona que realiza el servicio.

5.3.1.3 Reporte del mantenimiento en el que se incluya: fecha y responsable de este servicio.

5.3.1.4 Tipo y localización de la(s) fuente(s) de abastecimiento o línea(s) de distribución de agua potable, donde se surte la cisterna.

5.3.1.5 Zonas de distribución de agua, y

5.3.1.6 Volumen diario de agua distribuido.

6. Procedimientos sanitarios para el muestreo

Este Apartado establece los procedimientos sanitarios para el muestreo de agua para uso y consumo humano en los sistemas de abastecimiento y cisternas para el transporte y

distribución, público y privado, incluyendo características microbiológicas, físicas, químicas y radiactivas, así como criterios para manejo, preservación y transporte de muestras.

El procedimiento de muestreo debe iniciar con la toma de muestras para análisis microbiológico.

6.1 Material, reactivos y equipo de muestreo.

6.1.1 Envases para toma de muestra.

6.1.1.1 Para análisis microbiológico.- Frascos de vidrio con tapón esmerilado, frascos estériles desechables o bolsas estériles con cierre hermético y capacidad de 125 o 250 ml.

6.1.1.2 Para análisis físicos y químicos.- Envases de plástico o vidrio inertes al agua con tapones del mismo material que proporcionen cierre hermético.

6.1.1.3 El material del envase, así como el volumen de muestra requerido y el método de preservación para la determinación de los diferentes parámetros, deben ser los señalados en la Tabla 1.

6.1.2 Termómetro que permita mediciones en un intervalo de -1 a 50°C con graduación de 1°C.

6.1.3 Potenciómetro portátil o comparador visual para determinación de pH.

6.1.4 Colorímetro portátil o comparador visual para determinación de cloro residual.

6.1.5 Hielera con tapa.

6.1.6 Bolsas refrigerantes o bolsas con hielo cerradas.

6.1.7 Agua destilada o desionizada.

6.1.8 Solución de hipoclorito de sodio con una concentración de 100 mg/l.

6.1.9 Gasas o torundas de algodón, estériles.

6.1.10 Equipos muestreadores comerciales.

6.2 Preparación de envases para toma de muestras.

Los recipientes para la toma de muestras, deberán ser proporcionados con hoja de cadena de custodia por el laboratorio responsable del análisis, para análisis microbiológico o físico y químico, ya que deberá ser lavado y con la preparación adecuada para el análisis general o particular de los parámetros seleccionados.

6.2.1 Para análisis microbiológico.

6.2.1.1 En el caso de frascos no estériles para muestras de agua sin cloro residual libre. Colocar papel resistente a la temperatura de esterilización en forma de capuchón sobre el tapón o tapa del frasco. Deben esterilizarse en estufa a 170°C, por un tiempo mínimo de 60 min. o en autoclave a 120°C durante 15 min. o a 15 PSIA durante 20 min.

6.2.1.2 En el caso de frascos no estériles para muestras con cloro residual libre. Previo a la esterilización agregar 0.1 ml de tiosulfato de sodio al 3% por cada 120 ml de capacidad de los mismos. A continuación proceder como se indica en el numeral 6.2.1.1.

6.2.1.3 La colecta de muestras con alto contenido de metales, incluyendo cobre o zinc (mayor a 1.0 mg/l) los frascos para el muestreo deben contener 0.3 ml de solución de sal disódica del ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) al 15 por ciento (ajustar el pH de la solución a 6.5 antes de su uso) en frasco de 120 ml de capacidad adicionar por separado al frasco de muestreo antes de la esterilización o combinarse con la solución de tiosulfato de sodio antes de la adición.

6.2.2 Para análisis físicos, químicos y radiactivos, de acuerdo a los parámetros a determinar, considerar lo especificado en la tabla 1 del numeral 6.7.

6.3 Procedimiento para toma de muestra.

6.3.1 Para análisis microbiológico.

6.3.1.1 En bomba de mano o grifo.

El agua de los grifos debe provenir directamente del sistema de distribución. No debe efectuarse toma de muestra en grifos que presenten fugas entre el tambor y el cuello, ya que el agua puede correr por la parte exterior del grifo y contaminar la muestra. Deben

removerse los accesorios o aditamentos externos como mangueras, boquillas y filtros de plástico o hule antes de tomar la muestra.

6.3.1.1.1 Si la limpieza del grifo seleccionado es dudosa elegir otro grifo. Si se requiere tomar la muestra en el grifo de dudosa limpieza por propósitos especiales del muestreo, debe limpiarse el orificio de salida con una gasa estéril o torunda de algodón impregnada de solución de hipoclorito de sodio con una concentración de 100 mg/l.

6.3.1.1.2 Debe dejarse correr el agua aproximadamente 3 min. hasta asegurarse que el agua que contenían las tuberías ha sido renovada o que la temperatura del agua sea estabilizada antes de tomar la muestra. Reducir el volumen de flujo para permitir el llenado del frasco sin salpicaduras.

6.3.1.1.3 Colocarse los guantes y cubreboca.

6.3.1.1.4 Cerca del orificio de salida, en el caso de frascos de vidrio con tapón esmerilado y protegidos con papel, deben quitarse simultáneamente el tapón del frasco y el papel de protección, manejándolos como unidad, evitando que se contaminen el tapón, el papel de protección, o el cuello del frasco. Para lo anterior es necesario sostener el tapón o tapa con el esmeril o rosca hacia abajo; en el caso de frascos estériles desechables desprender y eliminar el sello de seguridad y mantener la tapa con la rosca hacia abajo; para el caso de uso de bolsas estériles desprender y eliminar el sello de seguridad de la bolsa.

6.3.1.1.5 Proceder a tomar la muestra sin pérdida de tiempo y sin enjuagar el frasco; se debe dejar el espacio libre requerido para la agitación de la muestra previa al análisis (aproximadamente 10% de volumen del frasco). Efectuada la toma de muestra, deben colocarse el tapón con el papel de protección o la tapa al frasco; en el caso de las bolsas proceder al cerrado hermético.

6.3.1.2 En captación de un cuerpo de agua superficial o tanque de almacenamiento.

6.3.1.2.1 Deben lavarse manos y antebrazos con agua y jabón, y colocarse guantes y cubreboca.

6.3.1.2.2 En el caso de frascos de vidrio con tapón esmerilado quitar únicamente el papel de protección evitando que se contamine, y en el caso de frascos y bolsas estériles desechables, desprender el sello de seguridad.

6.3.1.2.3 Sumergir el frasco en el agua con el cuello hacia abajo hasta una profundidad de 15 a 30 cm, destapar y a continuación girar el frasco ligeramente permitiendo el llenado (en todos los casos debe evitarse tomar la muestra de la capa superficial o del fondo, donde puede haber nata o sedimento y en el caso de captación en cuerpos de agua superficiales, no deben tomarse muestras muy próximas a la orilla o muy distantes del punto de extracción); si existe corriente en el cuerpo de agua, la toma de muestra debe efectuarse con la boca del frasco a contracorriente. Efectuada la toma de muestra debe colocarse el tapón o tapa, sacar el frasco del agua y colocar el papel de protección en su caso. Para el caso en el que se utilice bolsa, sumergirla a la profundidad arriba indicada. Tomar la muestra y cerrar la bolsa bajo el agua, posteriormente sellar ésta fuera del agua.

En el caso de tanques de almacenamiento, si no es posible la toma de muestra como se indica en este punto, debe procederse como se menciona en 6.3.1.4.

6.3.1.3 En pozo profundo.

6.3.1.3.1 Si el pozo cuenta con grifo para toma de muestra, debe procederse como se indica en el numeral 6.3.1.1.

6.3.1.3.2 Si el pozo no cuenta con grifo para toma de muestra, debe abrirse la válvula de una tubería de desfogue, dejarse correr el agua por un mínimo de 3 min. y a continuación se procede como en 6.3.1.1.3 y 6.3.1.1.4.

6.3.1.4 En pozo somero o fuente similar.

6.3.1.4.1 Cuando no es posible tomar la muestra con la extensión del brazo, debe atarse al frasco un sobrepeso usando el extremo de un cordel limpio, o en su caso equipo muestreador comercial.

6.3.1.4.2 Deben quitarse simultáneamente el tapón y el papel de protección, de acuerdo a lo estipulado en el numeral 6.3.1.1.4.

6.3.1.4.3 Proceder a tomar la muestra, bajando el frasco dentro del pozo hasta una profundidad de 15 a 30 cm, evitando que el frasco toque las paredes del pozo.

6.3.1.4.4 Efectuada la toma de muestra, deben colocarse la tapa o el tapón con el papel de protección al frasco, o en su caso sellar la bolsa.

6.3.1.5 En grifo de muestreo o boca de manguera de distribución de cisterna de vehículo:

6.3.1.5.1 Si la toma de muestra se efectúa en grifo, válvula de descarga o boca de la manguera, proceder como se indica en el numeral 6.3.1.1.

6.3.2 Para análisis físico, químico y radiactivo.

El volumen de muestra debe tomarse como se indica en la Tabla 1 de este Apartado.

6.3.2.1 En bomba de mano o grifo del sistema de distribución o pozo profundo.

6.3.2.1.1 Debe dejarse correr el agua aproximadamente por 3 min. o hasta que la temperatura de la muestra sea estable antes de la toma o hasta asegurarse que el agua contenida en la línea ha sido renovada.

6.3.2.1.2 El muestreo debe realizarse cuidadosamente, evitando que se contaminen el tapón, boca e interior del envase; se requiere tomar un poco del agua que se va a analizar, se cierra el envase y agitar fuertemente para enjuagar, desechando esa agua; se efectúa esta operación dos o tres veces, procediendo enseguida a la toma de muestra.

6.3.2.2 En captaciones de agua superficial, tanque de almacenamiento, pozo somero o fuente similar, debe manejarse el envase siguiendo las indicaciones comprendidas en 6.3.1.2.1. y 6.3.1.2.3.

6.4 Manejo de muestras.

6.4.1 Las muestras tomadas deben colocarse en hielera con bolsas refrigerantes o bolsas de hielo cerradas para su transporte al laboratorio, a una temperatura entre 4 y 10°C, cuidando de no congelar las muestras.

6.4.2 El periodo máximo que debe transcurrir entre la toma de muestra y el inicio del análisis es:

6.4.2.1 Para análisis microbiológico en óptimas condiciones de preservación y transporte hasta 24 horas.

6.4.2.2 Para análisis físicos, químicos y radiactivos el periodo depende de la preservación empleada para cada parámetro como se indica en la Tabla 1 del numeral 6.7.

6.5 Identificación y control de muestras.

6.5.1 Para la identificación de las muestras deben etiquetarse los frascos y envases con la siguiente información:

6.5.1.1 Número de control para identificar la muestra, independientemente del número de registro del laboratorio.

6.5.1.2 Fecha y hora de muestreo.

6.5.2 Para el control de la muestra debe llevarse un registro en formato establecido previamente con los datos anotados en la etiqueta del frasco o envase, así como la siguiente información:

6.5.2.1 Identificación del punto o sitio de muestreo.

6.5.2.2 Temperatura del agua.

6.5.2.3 pH.

6.5.2.4 Cloro residual libre.

6.5.2.5 Tipo de análisis a efectuar.

6.5.2.6 En su caso, reactivo empleado para la preservación.

6.5.2.7 Observaciones relativas a la toma de muestra, en su caso, y

6.5.2.8 Nombre de la persona que realizó el muestreo.

6.6 Selección de puntos de muestreo.

La selección de puntos de muestreo debe considerarse para cada sistema de abastecimiento en particular. Sin embargo, existen criterios que deben tomarse en cuenta para ello. Estos criterios son:

6.6.1 Los puntos de muestreo deben ser representativos de las diferentes fuentes de agua que abastecen el sistema.

6.6.2 Debe haber una distribución uniforme de los puntos de muestreo a lo largo del sistema y, en su caso, considerar los lugares más susceptibles de contaminación:

6.6.2.1 Puntos muertos.

6.6.2.2 Zonas de baja presión.

6.6.2.3 Zonas con antecedentes de problemas de contaminación.

6.6.2.4 Zonas con fugas frecuentes.

6.6.2.5 Zonas densamente pobladas y con alcantarillado insuficiente.

6.6.2.6 Tanques de almacenamiento abiertos y carentes de protección, y

6.6.2.7 Zonas periféricas del sistema más alejadas de las instalaciones de tratamiento.

6.6.3 Los puntos se localizarán dependiendo del tipo de sistemas de distribución y en proporción al número de ramales.

6.6.4 Debe haber como mínimo un punto de muestreo inmediatamente a la salida de las plantas de tratamiento, en su caso.

6.7 Preservación de muestras.

Tabla 1.
PRESERVACION DE MUESTRAS

DETERMINACION	MATERIAL DE ENVASE	VOLUMEN MINIMO (ml)	PRESERVACION	TIEMPO MAXIMO DE ALMACENAMIENTO
Arsénico	p, v p(A), v(A)	200	Refrigerar de 4 a 10°C y en la oscuridad	14 días
Bario	p, v	100	Refrigerar de 4 a 10°C y en la oscuridad	28 días
Cianuros	p, v	1000	Adicionar NaOH a pH>12; refrigerar de 4 a 10°C y en la oscuridad	24 horas
Cloro residual	p, v	50	Analizar inmediatamente	
Cloruros	p, v	200	Refrigerar de 4 a 10°C y en la oscuridad	48 horas
Color	p, v	500	Refrigerar de 4 a 10°C y en la oscuridad	48 horas
Dureza total	p, v	100	Adicionar HNO ₃ o H ₂ SO ₄ a pH<2 (*)	14 días
Fenoles	p, v PTFE	500	Adicionar H ₂ SO ₄ a pH<2 y refrigerar de 4 a 10°C	Analizar tan pronto sea posible
Fluoruros	P	500	Refrigerar de 4 a 10°C	28 días
Hidrocarburos aromáticos (BTX)	S	25	Refrigerar de 4 a 10°C y en la oscuridad	7 días
Metales en general	p, v (A)	1000	Adicionar HNO ₃ a pH <2	180 días
Mercurio	p(A), v(A)	1000	Adicionar HNO ₃ a pH <2. Refrigerar de 4 a 10°C	5 semanas
Nitratos	p, v	100	Refrigerar de 4 a 10°C y en la oscuridad	48 horas
Nitritos	p, v	100	Refrigerar de 4 a 10°C y en la oscuridad	
Nitrógeno amoniacal	p, v	500	Adicionar H ₂ SO ₄ a pH<2 y refrigerar de 4 a 10°C	7 días
Olor	V	500	Analizar tan pronto como sea posible. Refrigerar	6 hrs.
pH	p, v	50	Analizar inmediatamente	
Plaguicidas	s	1000	Refrigerar de 4 a 10°C; adicionar 1000 mg/l; de ácido ascórbico, si se detecta cloro residual.	7 días Extraídos los plaguicidas con solventes el tiempo de almacenamiento máximo será de 40 días
Radiactividad alfa global	p,v	1000	Adicionar HCl o HNO ₃ a pH <2.	180 días
Radiactividad beta global	p,v	1000	Adicionar HCl o HNO ₃ a pH <2.	180 días
Sólidos	p, v	200	Refrigerar de 4 a 10°C y en la oscuridad	7 días
Sodio	p, v	100	Refrigerar de 4 a 10°C y en la oscuridad	18 días
Sulfatos	p, v	100	Refrigerar de 4 a 10°C y en la oscuridad	28 días
Sustancias Activas al Azul de Metileno	p, v	250	Refrigerar de 4 a 10°C y en la oscuridad	48 horas
Temperatura	p, v		Determinar inmediatamente	
Trihalometanos	S	25	Refrigerar de 4 a 10°C y en la oscuridad	7 días
Turbiedad	p, v	100	Refrigerar de 4 a 10°C y en la oscuridad	24 horas
Yodo	v (ámbar)	50	Analizar inmediatamente	

*Omitir la preservación en caso de que la muestra se analice inmediatamente.

p	-	plástico
p(A)		enjuagado con HNO ₃ 1+1
pH	-	potencial de hidrógeno
s	-	vidrio enjuagado con solventes orgánicos; interior de la tapa del envase recubierta con teflón
v	-	vidrio
v(A)		enjuagado con HNO ₃ 1+1
PTFE		tapa de politetrafluoroetileno
BTEX		benceno, tolueno, etilbenceno, xileno

7. Concordancia con normas internacionales y mexicanas

Esta Norma Oficial Mexicana no es equivalente a ninguna norma internacional o mexicana.

8. Bibliografía

8.1 Comisión Nacional del Agua-Secretaría de Salud. 1996. Manual de Muestreo y Determinación de Cloro Residual Libre. Primera Edición. México, D.F.

8.2 Organización Mundial de la Salud. 1995. Guías para la Calidad del Agua Potable. Volumen 1. Recomendaciones. Segunda Edición. Ginebra. Págs. 26-30; 137-150; 183; 187.

8.3 SEMARNAP. 1992. Ley de Aguas Nacionales. **Diario Oficial de la Federación**-diciembre. México, D.F. Artículo 119 fracciones VI, VII, XIII.

8.4 SECOFI. 1992. Guía para la Redacción, Estructuración y Presentación de las Normas Oficiales Mexicanas-Proyecto de Revisión. México, D.F.

8.5 Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Comisión Nacional del Agua. SARH. 1991. Manual No. 6 1a. Edición. Págs. 10-11.

8.6 Secretaría de Salud. 1988. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Control Sanitario de Actividades, Establecimientos, Productos y Servicios. **Diario Oficial de la Federación**-18 de enero. México, D.F. Artículo 214 fracciones I y V, pág. 27; artículo 216, pág. 27; artículos 218, 222 y 224.

8.7 Francisco Unda Opazo. 1967. Ingeniería Sanitaria Aplicada a la Salud Pública. UTEHA. Santiago, Chile. Págs. 93-99; 176-184.

8.8 APHA. AWWA. WPCF. Standard Methods for the Examination of Water of Wastewater.

9. Observancia de la Norma

La vigilancia del cumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana corresponde a la Secretaría de Salud y a los Gobiernos de las Entidades Federativas en sus respectivos ámbitos de competencia.

México, D.F., a 27 de junio de 2003.- El Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Regulación y Fomento Sanitario, **Ernesto Enríquez Rubio**.-
Rúbrica.

PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-231-SSA1-2002, Artículos de alfarería vidriada, cerámica vidriada y porcelana. Límites de plomo y cadmio solubles. Método de ensayo.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Salud.

PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA PROY-NOM-231-SSA1-2002, ARTICULOS DE ALFARERIA VIDRIADA, CERAMICA VIDRIADA Y PORCELANA. LIMITES DE PLOMO Y CADMIO SOLUBLES. METODO DE ENSAYO.

ERNESTO ENRIQUEZ RUBIO, Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Regulación y Fomento Sanitario, con fundamento en los artículos 39 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 4 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 3 fracciones XIII, XVI y XXII, 13 Apartado A fracciones I y II, 119 fracción IV, 133 fracción I, 194 fracción I, 283, 284 y demás aplicables de la Ley General de Salud; 38, 40 fracciones I, II, V, XI, XII, 41, 43 y 47 fracción IV de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 28 y 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 31, 40, 41, 43, 1270 y demás aplicables del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Control Sanitario de Actividades, Establecimientos, Productos y Servicios; 2 literal C fracción II del Reglamento Interior de la Secretaría de Salud; 2 fracciones I y III, 7 y 12 fracción VI del Decreto Comisión Federal para la Protección de Riesgos Sanitarios, me permito ordenar la publicación en el **Diario Oficial de la Federación**, del Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-231-SSA1-2002, Artículos de alfarería vidriada, cerámica vidriada y porcelana. Límites de plomo y cadmio solubles. Método de ensayo.

El presente proyecto se publica a efecto de que los interesados, dentro de los siguientes 60 días naturales, contados a partir de la fecha de su publicación, presenten sus comentarios en idioma español y con el sustento técnico suficiente ante el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Regulación y Fomento Sanitario, sito en Monterrey número 33, planta baja, colonia Roma, código postal 06700, México, D.F., correo electrónico rfs@salud.gob.mx.

Durante el plazo mencionado, los documentos que sirvieron de base para la elaboración del proyecto estarán a disposición del público para su consulta en el domicilio del Comité.

PREFACIO

En la elaboración del presente proyecto participaron los siguientes Organismos e Instituciones:

SECRETARIA DE SALUD
Dirección General de Salud Ambiental
Secretaría de Salud de Michoacán
Secretaría de Salud de Tlaxcala

SOCIEDAD MEXICANA DE NORMALIZACION Y CERTIFICACION (NORMEX)
AMERICAN QUALITY LABORATORY
CENTRO DE CONTROL TOTAL DE CALIDADES, S.A. DE C.V.
LABORATORIOS ABC
LABORATORIO NACIONAL DE SALUD PUBLICA
LABORATORIO FERMI, S.A. DE C.V.
FONDO NACIONAL DE ARTESANIAS FONART
METQUIM
BUFETE QUIMICO, S.A. DE C.V.
PIGMENTOS Y OXIDOS, S.A. DE C.V. (PYOSA)
CENTRO NACIONAL DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA
LLOYD INTERNACIONAL
CENTRO DE CONTROL DE CALIDADES
ASOCIACION NACIONAL DE CERAMISTAS
SOCIEDAD MEXICANA DE NORMALIZACION Y CERTIFICACION, S.C.

INDICE

0. Introducción
1. Objetivo y campo de aplicación
2. Referencias
3. Definiciones
4. Especificaciones

5. Método de ensayo
6. Muestreo
7. Bibliografía
8. Concordancia con normas internacionales
9. Observancia de la norma

APENDICE A: METODO DE ENSAYO PARA LA DETERMINACION DE PLOMO Y CADMIO SOLUBLES.

APENDICE B: CRITERIOS DE MUESTREO PARA SELECCIONAR LAS PIEZAS A LAS QUE SE LES DETERMINARA LA CANTIDAD DE PLOMO Y CADMIO SOLUBLE.

0. Introducción

En la industria alfarera, cerámica y de porcelana, para la elaboración de utensilios destinados a contener o procesar alimentos, se han utilizado vidriados formulados con plomo y cadmio. Si la formulación es deficiente o el proceso de cocción insuficiente, el vidriado se torna potencialmente tóxico. El uso indebido de estas formulaciones en piezas de alfarería, cerámica o porcelana que sirven para procesar o contener alimentos y/o bebidas representan un riesgo para la salud ya que ocasionan la solubilización del plomo y cadmio los cuales contaminan los alimentos y bebidas. Esto sucede especialmente con alimentos y condimentos ácidos como los jugos de naranja y limón, el vinagre, el tomate y otros más.

Al ingerir cotidianamente alimentos y bebidas contaminados con plomo y cadmio, se puede producir una intoxicación gradual que afecta al organismo.

El plomo presenta una toxicidad específica para el sistema inmunitario. Ha sido comprobada su capacidad de alterar diversos aspectos de la respuesta inmunitaria en distintas dosis, vías de exposición y en diversas especies animales. Destaca su papel disminuyendo la resistencia a infecciones. Los resultados experimentales sobre su efecto en otros parámetros no son tan consistentes, pero todos indican una capacidad de alterar la respuesta inmunitaria. Estos efectos del plomo se observan en concentraciones menores que las que ocasionan la toxicidad clásica de este elemento. Los estudios realizados en los últimos 10 años en este campo se han enfocado a los efectos del plomo en parámetros específicos de evaluación de la respuesta inmunitaria: proliferación de linfocitos, producción de anticuerpos, funciones de macrófagos, etc. Además afecta el sistema nervioso, cardiovascular, gastrointestinal y reproductivo, los niños pueden sufrir desórdenes en su conducta y aprendizaje.

El cadmio daña los pulmones, puede producir enfermedad del riñón e irritar el tubo digestivo, provocando vómito y diarrea. La exposición de larga duración puede ocasionar fragilidad de los huesos y en forma experimental se ha observado afección del sistema inmunológico.

1. Objetivo y campo de aplicación

1.1 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.

1.2 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.

2. Referencias

- | | |
|------------------------------|---|
| 2.1 NMX-P-72-1991 | Industria del vidrio. Artículos de vidrio y cerámica para servicio de mesa. Límites de plomo y cadmio. |
| 2.2 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. |
| 2.3 NOM-117-SSA1-1994 | Bienes y servicios. Método de prueba para la determinación de cadmio, hierro, zinc y mercurio en alimentos, agua potable y agua purificada por espectrofotometría de absorción atómica. |

3. Definiciones

Para los efectos de esta Norma, se establecen las siguientes definiciones:

3.1 Alfarería: Material inorgánico no metálico que se produce por sinterización de materiales inorgánicos a partir de temperaturas de los 700°C o más, cuyo principal componente es el barro. La superficie puede ser vidriada o esmaltada para hacerla más impermeable, resistente o con propósitos decorativo-estéticos.

3.2 Cerámica: Material inorgánico no metálico que se produce por sinterización de materiales inorgánicos a partir de temperaturas de los 700°C o más, cuyo principal componente es el de óxido de silicio y silicatos complejos como caolines, arcillas, feldespatos y otros. La superficie puede ser vidriada o esmaltada para hacerla más impermeable, resistente o con propósitos decorativo-estéticos. En ésta se incluyen las porcelanas refractarias.

3.3 Decoración: Adorno o hermoseamiento de la superficie de barro o cerámica sin alterar su forma o función, con el objeto de realzar su valor estético. Se presenta por medio de simples líneas o dibujos complejos, en ocasiones repetitivos pudiendo ser de uno o varios colores. Se utiliza toda la gama disponible de colores, lustres metálicos o metales preciosos como el oro y platino, solos o combinados. La aplicación se realiza en forma manual o indirecta: transfiriendo dibujos por medio de calcos y calcomanías o directamente imprimiendo dibujos sobre los artículos en forma mecánica. La aplicación sobre la pieza se puede ubicar en el interior, en el exterior o en ambas posiciones.

3.4 Frita: Es el vidriado base, resultante del proceso de fritar, es decir, del proceso térmico que lleva hasta el punto de fusión a materias primas inorgánicas mezcladas en proporciones predeterminadas, obteniéndose un compuesto nuevo insoluble en agua.

3.5 Greta: Se refiere al óxido de plomo ya sea minio o litargirio. Término utilizado por los alfareros para nombrar el vidriado de sus piezas.

3.6 Recubrimiento: Los vidriados son el producto de la combinación de materias inorgánicas como materiales fundentes o fritas, estabilizadores mediante un previo diseño de la mezcla de materiales fundentes o fritas, estabilizadores y agentes de suspensión, para obtener un recubrimiento con un punto de maduración a diferentes temperaturas. Suele aplicarse en forma de suspensión acuosa por inmersión o atomización para que la capa sea uniforme. Usualmente se muestran los artículos cerámicos con vidriados brillantes o mates, siendo los primeros transparentes u opacos; ambos se presentan incoloros, blancos o coloreados. Se le conoce también como "bamiz".

3.7 Vajilla: Conjunto de artículos variados, elaborados de cerámica o barro, destinados a preparar, cocinar, servir o almacenar alimentos o bebidas. En principio el término se aplica al conjunto de piezas empleadas en el servicio de mesa, tales como: platos, tazas, fuentes, platones, jarra y otras. Por extensión se le aplica al grupo de piezas utilizadas en cocina y alacena. Su principal característica es la uniformidad en el concepto decorativo, es decir, el conjunto se presenta relacionado entre sí y sirviendo a un mismo fin, haciendo juego.

3.8 Vajilla Cerrada: Conjunto de artículos variados, elaborados de cerámica o barro, destinados a servir o almacenar alimentos o bebidas. En principio el término aplica al conjunto de piezas empleadas en el servicio de mesa, tales como: platos, tazas, fuentes, platones, jarras y otras. Su principal característica es la uniformidad en el concepto decorativo, es decir, el conjunto se presenta relacionado entre sí y sirviendo a un mismo fin, haciendo juego, se clasifica de acuerdo al número de servicios para el cual está empacada (4, 6, 12, 24 personas por ejemplo).

3.9 Vajilla Abierta: Se refiere a las piezas sueltas de cerámica o barro que pertenecen a un modelo que se comercializa como vajilla cerrada, normalmente se utilizan para reposición de piezas rotas o para aumentar el número de servicios a una vajilla existente.

3.10 Piezas sueltas: artículos variados, elaborados de cerámica o barro, destinados a servir o contener, procesar o almacenar alimentos o bebidas y que se comercializan individualmente (p. ej. tarros para café, juegos de aceitera y vinagrera, moldes de cerámica refractarios, jarros de barro, salseras de barro, ollas, cacerolas, etc.).

3.11 Piezas para contener alimentos y/o bebidas: Se refiere a aquellas piezas que son usadas para guardar o almacenar alimentos líquidos o sólidos y/o bebidas que ya han sido procesadas.

3.11.1 Piezas planas: Son aquellos artículos cuya altura interior no excede 25 mm, medido del punto más bajo del fondo de la pieza al plano horizontal que pasa por los bordes superiores. Se trata de piezas

tales como platos, platones y otros. Pueden tener la capacidad de una pieza hueca pequeña o una pieza hueca grande.

3.11.2 Piezas huecas: Son aquellas que tengan una profundidad interna mayor de 25 mm, medida desde el punto más bajo del plano horizontal hasta el punto superior del borde. Las huecas se subdividen en tres categorías basadas en el volumen:

- Pequeñas: Huecas con capacidad 1.1 l.
- Grandes: Huecas con capacidad 1.1 l.
- Almacenaje: Huecas con capacidad 3 l.

3.11.3 Tazas y tarros: Son piezas huecas pequeñas comúnmente usadas en el consumo de bebidas, como café o té a elevadas temperaturas. Son vasijas de aproximadamente 240 ml con asa. Las tazas generalmente tienen lados curvados y los tarros tienen lados cilíndricos. Generalmente se ubican las piezas huecas pequeñas.

3.12 Piezas para procesar alimentos y/o bebidas: Se refiere a aquellas piezas que son usadas para preparar (cocer, freír, vaporizar, elaborar, etc.) alimentos líquidos o sólidos y/o bebidas.

3.13 Procedencia: Se refiere a si las piezas de alfarería o cerámica son de importación o producción nacional.

3.14 Tipo de producción: Se refiere los siguientes tipos de fabricación de alfarería o cerámica porcelana:

- Producción de tipo Industrial: Es la fabricación de piezas de alfarería o cerámica que se elaboran en grandes cantidades y mediante tecnología avanzada.
- Producción artesanal: Es la fabricación de piezas de alfarería o cerámica que se elaboran en pequeñas cantidades y mediante técnicas rústicas.

4. Especificaciones

4.1 El plomo y cadmio liberados por cualquier artículo de alfarería o cerámica vidriada de producción nacional o importación, destinado a contener o procesar alimentos y/o bebidas debe cumplir con los límites máximos establecidos en la Tabla 1, de acuerdo con el método de ensayo señalado en el apéndice A.

Tabla 1- Límites de solubilidad de plomo y cadmio que deben cumplir las piezas de alfarería, cerámica y porcelana

TIPO DE PIEZA	N ^{a b}	LÍMITE PERMISIBLE	UNIDAD DE MEDIDA	LÍMITES DE SOLUBILIDAD	
				PLOMO	CADMIO
Piezas Planas	4	Promedio límite	mg/l	2	0.50
Piezas Huecas Pequeñas	4	Todas las piezas límite	mg/l	2	0.50
Piezas Huecas Grandes	4	Todas las piezas límite	mg/l	1	0.25
Piezas Huecas para Almacenar	4	Todas las piezas límite	mg/l	0.50	0.25
Tazas y Tarros	4	Todas las piezas límite	mg/l	0.50	0.25
Utensilios para procesar alimentos y/o bebidas	4	Todas las piezas límite	mg/l	0.50	0.05

^a Es el número de piezas a las que se les aplicará la prueba.

^b En caso de que la muestra (4 piezas) exceda el 25% de la producción anual de esa pieza suelta específica, se analizará 1 sola pieza.

4.2 Criterio de aceptación.

4.2.1 La concentración de plomo obtenida debe apegarse a los límites establecidos en la tabla 1 del punto 4 de la presente Norma. Los tipos de piezas debe ajustarse a los mencionados en la tabla 1.

4.2.2 En el caso de no cumplir con esta Norma debe agregarse la leyenda señalada en el punto 4.3.1 o 4.3.2 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.

4.2.3 Las piezas de vajilla con fines decorativos, conmemorativos o coleccionables que no cumplan con esta Norma, deben llevar la leyenda señalada en el punto 4.3.1 o 4.3.2.

4.3 Marcado.

4.3.1 En caso de que las muestras no cumplan con los criterios de aceptación señalados en el punto 4 de la presente Norma, se debe incluir la leyenda "no usar con alimentos o bebidas, contiene plomo", de acuerdo al punto 4.2.2.

4.3.2 Los artículos destinados a la exportación deben ostentar la leyenda en el idioma inglés "Not for food or drink use, this product contains lead", conforme al acuerdo de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el 19 de junio de 1987, de acuerdo al punto 4.2.3.

5. Método de ensayo

5.1 El método de ensayo para la determinación de plomo y cadmio solubles, se indican en el apéndice A de esta norma. Los resultados de solubilidad de plomo y cadmio en artículos de alfarería vidriada, cerámica vidriada y porcelana de producción nacional y de importación serán válidos sólo si se usa este método de ensayo.

6. Criterios de muestreo

6.1 Los criterios y el procedimiento de muestreo, se indican en el apéndice B de esta Norma.

7. Bibliografía

7.1 Food and Drug Administration. Compliance policy guides, guide 7111.87 chapter 17-food related.

7.2 Federal Register. Vol. 53, No. 96/Wednesday, may, 1988, 17764-17766.

7.3 WHO/Food ADD/77.44. Ceramic Food Ware Safety Sampling, Analysis and Limits for Lead and Cadmium Release. Geneva, 8-10 June 1976.

7.4 Muñoz H., Romieu I., Hernández-Avila M., et al. Blood Lead and Neurobehavioral Development among Children Living in Mexico City. Archives of Environmental Health. 1993; No. 3, Vol. 48: 132-138.

7.5 Romieu I., Palazuelos R. E., Meneses E., Hernández-Avila M. Vehicular Traffic of Blood-lead Levels in Children: A Pilot Study in Mexico City. Archives of Environmental Health. 1992; No. 4, Vol. 47: 246-249.

7.6 Hernández-Avila M., Romieu I., Ríos C., et al. Lead Glazed Ceramics Major Determinants of Blood Lead Levels in Mexican Women. Environmental Health Perspectives 1991; Vol. 94: 117-120.

7.7 Romieu I., Palazuelos R., Hernández-Avila M. et al. Sources of Lead Exposure in Mexico City. Environmental Health Perspectives 1994; Vol. 102.

7.8 López-Rojas M., Santos-Burgoa, Ríos C., et al. Use of Lead-Glazed Ceramics is the Main Factor Associated to High Lead in Blood Levels in Two Mexican Rural Communities. Journal of Toxicology and Environmental Health. 1994; Vol. 42: 45-62.

7.9 ASTM/C-738-81. Test for lead and Cadmium Extracted from Glazed Ceramic-Surfaces.

Association of Official Analytical Chemists Official Methods of Analysis. 14th Edition, 1984 25.024-25-027.

7.10 ASTM/C-1034-85. Standard Test Method for Lead and Cadmium Extracted from Glazed

Ceramic Cookware.

7.11 Belisle, E.H., Strausser, H.S. Immune response of rats chronically fed subclinical doses of lead. Exp. Immunol. 1981; 43: 189-94.

7.12 Kawamura, R.; Shimizu, F. et al. Effects of single exposure to cadmium on the primary humoral antibody response. Arch. Toxicol. 1983; 54: 289-96.

7.13 Gasiorrek, K.K.; Bauchinger, M. Chromosome changes in human lymphocytes after separate and combined treatment with divalent salts of lead, cadmium and zinc. Environmental Mutagenesis 1981; 3: 513-18.

7.14 Kimber, I.; Stonard, M.D.; Gidlow, D.A. et al. Influence of low-level exposure to lead on plasma immunoglobulin concentration and cellular immune functions in man. 1986. Int. Arch. Occup. Env. Health 1986; 57: 117-25.

7.15 Koller, D.L. Some immunologic effects of lead, cadmium and methylmercury. Toxicol 1979; 2: 99-110.

8. Concordancia con normas internacionales

Esta Norma concuerda con las siguientes normas internacionales:

ISO-6486/2-1981. Ceramic ware in contact with food release of lead and cadmium-part: 2 permissible limits.

ISO-7086/2-1981. Glassware and glass ceramic ware in contact with food release of lead and cadmium-part: 2 permissible limits.

9. Observancia de la norma

9.1 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.

9.2 La vigilancia de la observancia de esta Norma, corresponde a la Secretaría de Salud a través de la COFEPRIS, siguiendo los procedimientos que marca la Ley General de Salud y la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, respectivamente. México, D.F., a 20 de junio de 2003.- El Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Regulación y Fomento Sanitario, **Ernesto Enríquez Rubio**.- Rúbrica.

APENDICE A

METODO DE ENSAYO PARA LA DETERMINACION DE PLOMO Y CADMIO SOLUBLES

Este método de ensayo se considera como básico mínimo, sin excluir otro método alternativo que cumpla con las especificaciones de la norma y que esté autorizado por la Secretaría de Salud.

1.0 Principio

Se simulan condiciones de uso extremo, cuyos resultados conferirán un amplio margen de seguridad en el empleo de artículos cerámicos vidriados.

El plomo y el cadmio son extraídos por lixiviación con ácido acético al 4%, se cuantifican por espectrofotometría de absorción atómica con lámparas de cátodo hueco o de descarga sin electrodo.

2.0 Reactivos

2.1 Solución de ácido acético al 4% (v/v). Mezclar un volumen de ácido acético al 100% con 24 volúmenes de agua destilada y desionizada.

2.2 Disoluciones estándares de referencia certificadas de plomo y cadmio.

2.2.1 Disoluciones patrón de plomo. Diluir el estándar con ácido acético al 4% para obtener 5 disoluciones cuyas absorbencias estén dentro de un rango lineal confiable para construir una gráfica de calibración (0.0, 0.25, 0.5, 1.0, 5.0). Estas disoluciones deben prepararse el mismo día que se usen.

2.2.2 Disoluciones patrón de cadmio. Diluir el estándar con ácido acético al 4% para obtener 5 disoluciones cuyas absorbencias estén dentro de un rango lineal confiable para construir una gráfica de calibración (0.0, 0.025, 0.05, 0.1, 0.5). Estas disoluciones deben prepararse el mismo día que se usen.

2.3 Solución de ácido clorhídrico (1% v/v). Mezclar un volumen de ácido clorhídrico concentrado ($\pm 38\%$) con 35 volúmenes de agua. Ajustar si la concentración de etiqueta fuera diferente de 38%.

2.4 Detergente alcalino. Disolver 15.0 g de detergente alcalino en 3.8 L de agua común.

3.0 Materiales

3.1 Material común de laboratorio de vidrio borosilicato.

3.2 Recipientes de plástico, polietileno, PVC o teflón.

4.0 Preparación de las muestras

4.1 Lavar las piezas con el detergente alcalino y enjuagar con agua corriente.

4.2 Enjuagar con agua desionizada, escurrir y secar en horno o con papel filtro limpio.

4.3 Guardar la muestra en un ambiente libre de contaminación por partículas aéreas.

5.0 Procedimiento

5.1 Piezas huecas pequeñas, tarros y tazas con vidriado en el exterior e interior: Cuando el vidriado de las superficies interiores de las piezas huecas chicas, es la que estará en contacto con los alimentos y bebidas; en su interior, y su superficie exterior sea susceptible de entrar en contacto con labios y lengua de las personas.

5.1.1 Medir y marcar cada una de las 4 piezas de prueba hasta 7 mm antes que se derrame el líquido, la medición de la distancia debe ser a lo largo de la superficie de la pieza (no debe medirse la distancia vertical), llenar cada pieza hasta la marca con ácido acético al 4%, anotar el volumen utilizado para cada pieza. Cubrir cada pieza con un vidrio plano, para evitar la evaporación. Dejar reposar a una temperatura de $22 \pm 2^\circ\text{C}$, durante 24 horas y protegidas de la luz.

5.1.2 Ajustar el volumen de solución después de las 24 horas con ácido acético al 4%, agitar con una varilla de vidrio el líquido de extracción y tomar la cantidad suficiente y basta para efectuar las lecturas, de cada pieza. Colocar en un recipiente limpio, tapar, identificar y analizar.

5.1.3 Hacer una marca en la superficie exterior del objeto a 2 cm del borde. Colocar las muestras invertidas dentro de un recipiente de vidrio borosilicato que tenga cuando menos de 1.5 a 2 veces el diámetro del espécimen a probar.

5.1.4 Introducir al recipiente de vidrio la solución de ácido acético al 4% con una probeta graduada, hasta que alcance el nivel de la marca (a 2 cm del borde de la muestra), anotar el volumen de solución necesaria y dejar reposar por 24 horas a temperaturas de $22 \pm 2^\circ\text{C}$, cubrir con una tapa para evitar evaporación, así como para proteger de contaminación por partículas aéreas.

5.1.5 Ajustar el volumen de solución después de las 24 horas con ácido acético al 4%, agitar con una varilla de vidrio el líquido de extracción y tomar la cantidad suficiente y basta para efectuar las lecturas, de cada pieza. Colocar en un recipiente limpio, tapar, identificar y analizar.

5.2 Piezas huecas grandes, de almacenaje y planas:

5.2.1 Medir y marcar cada una de las 4 piezas de prueba hasta 7 mm antes que se derrame el líquido, la medición de la distancia debe ser a lo largo de la superficie de la pieza (no debe medirse la distancia vertical), llenar cada pieza hasta la marca con ácido acético al 4%, anotar el volumen utilizado para llenar cada pieza. Cubrir cada pieza con un vidrio plano, para evitar la evaporación. Dejar reposar a una temperatura de $22 \pm 2^\circ\text{C}$, durante 24 horas y protegidas de la luz.

5.2.2 Ajustar el volumen de solución después de las 24 horas con ácido acético al 4%, agitar con una varilla de vidrio el líquido de extracción y tomar la cantidad suficiente y basta para efectuar las lecturas, de cada pieza. Colocar en un recipiente limpio, tapar, identificar y analizar.

5.3 Artículos para procesar y cocinar alimentos:

5.3.1 Llene las 4 muestras hasta 2/3 partes de su volumen efectivo con agua desionizada. Cubra el recipiente con su propia tapa, si tiene, o con una pieza de vidrio de borosilicato.

Nota.- Determinar el volumen efectivo del espécimen midiendo el volumen necesario para llenarlo hasta el borde.

5.3.2 Coloque los recipientes en una parrilla térmica y caliente hasta que se produzca una ebullición (para recipientes que tengan su propio elemento de calentamiento, controle la temperatura mediante dicho dispositivo), en ese momento agregue el ácido acético para obtener una solución al 4%. El volumen de ácido acético requerido se calcula de la siguiente manera:

$$0.04 (V_w) = V_a$$

Donde:

V_w = es el volumen de agua (ml) en el utensilio de cocina.

V_a = es el volumen de ácido acético (ml) que se debe adicionar.

5.3.3 Mantener una ebullición baja por 2 horas a partir de la adición del ácido.

5.3.4 Si ocurre una pérdida del disolvente durante el calentamiento, reemplace la pérdida con ácido acético al 4% para mantener el nivel de la solución en 2/3 del volumen efectivo del recipiente. Al terminar las 2 horas de calentamiento, quitar la fuente de calor y dejar enfriar a temperatura ambiente.

5.3.5 Ajustar el volumen de solución después de las 24 horas con ácido acético al 4%, agitar con una varilla de vidrio el líquido de extracción y tomar la cantidad suficiente y basta para efectuar las lecturas, de cada pieza. Colocar en un recipiente limpio, tapar, identificar y analizar.

5.4 Determinación de plomo y cadmio

5.4.1 Se deberá utilizar el método instrumental de la NOM 117 SSA1 1994 vigente, numeral 8 de Procedimiento.

5.4.2 Se debe realizar la determinación cuantitativa de los metales un máximo de 48 horas después de efectuada la extracción.

5.5 Expresión de los resultados

5.5.1 Cálculos

La concentración de plomo se determina interpolando el valor de la absorbancia de la muestra en la curva estándar.

Los resultados de las muestras se reportan directamente en mg/L de plomo o cadmio obtenidos.

Cuando las muestras tienen el decorado en su superficie exterior (en la zona crítica a menos de 2.0 cm del borde), se calcula la cantidad total del plomo o cadmio con la fórmula siguiente:

$$C_e = C \cdot V_1/V_2$$

Donde:

C_e =es la concentración de plomo o cadmio por el exterior, en mg/L

C =es la concentración obtenida en la muestra de solución de extracción

V_1 =es el volumen de solución de extracción usada, expresada en ml.

V_2 =es el volumen interior del artículo, en ml.

Cuando se realizan pruebas por ambos lados de la muestra (interior y exterior), se deben sumar los valores obtenidos en ambas partes.

5.6 Informe de la prueba

El informe de la prueba debe contener los siguientes datos como mínimo:

- Datos completos de identificación de la muestra, de preferencia como lo hace el productor (nombre, lote de producción, etc.)
- Descripción de las muestras (Tipo de vidriado, su color y si presenta decoración, en donde cuando se amerite) y fotografía de las mismas.
- Cantidad de piezas analizadas
- Referencia a este método de prueba (norma)
- Volumen interno de la pieza
- Volumen de la solución usada (para ataque interno, externo o ambos)
- Concentración obtenida en mg/L
- Cumplimiento o no con límites
- Identificación del espectrofotómetro utilizado (marca, modelo y número de serie e inventario)
- Nombre y firma del responsable del laboratorio
- Lugar y fecha de la determinación
- Cualquier suceso no usual ocurrido durante el análisis
- El periodo de conservación del documento en archivo será de 1 año.

APENDICE B

CRITERIOS DE MUESTREO PARA SELECCIONAR LAS PIEZAS A LAS QUE SE LES DETERMINARA LA CANTIDAD DE PLOMO Y CADMIO SOLUBLES

1. Criterios de muestreo para seleccionar las piezas sueltas y utensilios para cocinar de alfarería vidriada de producción nacional artesanal.

1.1 Selección de la muestra.

En la selección de las muestras de piezas sueltas de alfarería de producción nacional para procesar o contener alimentos, se deben emplear los siguientes criterios:

1.1.1 Se debe dar prioridad a la categoría de artículos que plantee el mayor riesgo de salud al consumidor (mayor relación área superficial/volumen en contacto con alimentos).

El muestreo en el caso de artesanos productores, será una vez al año siempre y cuando el artesano lleve una bitácora de control y declare por escrito a la Secretaría, bajo protesta de decir la verdad que no utiliza greta.

En el caso de intermediarios y expendedores al mayoreo, el muestreo se efectuará una vez al año siempre y cuando el intermediario o expendedor lleve una bitácora de control de los artesanos que comercializa y declare por escrito a la Secretaría, bajo protesta de decir la verdad que sus artesanos no utilizan greta.

1.2 Tamaño de la muestra.

1.2.1 El tamaño de la muestra lo componen 4 piezas de cada tipo (planas, huecas pequeñas, grandes y de almacenaje, tazas y tarros). El muestreo debe ser a los tipos que se produzcan o se

encuentren

en un mismo local.

1.2.2 En caso de que la muestra (4 piezas) exceda el 25% de la producción anual de esa pieza suelta específica, se analizará 1 sola pieza.

2. Criterios de muestreo o para seleccionar las vajillas cerradas y abiertas, piezas sueltas y utensilios para cocinar de cerámica vidriada de producción nacional industrial.

2.1 Selección de la muestra.

En la selección de las muestras de vajillas cerradas y abiertas, piezas sueltas y utensilios para cocinar de cerámica vidriada de producción nacional, se deben emplear los siguientes criterios:

2.1.1 Se debe dar prioridad a la categoría de artículos que plantee el mayor riesgo de salud al consumidor (mayor relación área superficial/volumen en contacto con alimentos).

El muestreo en el caso de productores, será una vez al año siempre y cuando el productor lleve una bitácora de control y declare por escrito a la Secretaría, bajo protesta de decir la verdad que no utiliza greta.

2.2 El tamaño de la muestra.

2.2.1 Vajillas Cerradas y Abiertas:

El tamaño de la muestra lo componen 4 piezas iguales en tamaño, forma, color y decorado elegidas de una o varias vajillas cerradas, en el caso de vajillas abiertas, las piezas deberán ser identificadas al modelo de la vajilla cerrada a la que pertenecen o en caso contrario se tomarán como piezas sueltas. El muestreo debe ser a los tipos que se mencionan en la Tabla 1.

2.2.2 Piezas sueltas:

El tamaño de la muestra lo componen 4 piezas iguales en tamaño, forma, color y decorado elegidas del modelo de las piezas sueltas que se quieran probar.

2.2.3 Artículos destinados para procesar o cocinar alimentos:

El tamaño de la muestra lo componen 4 piezas iguales en tamaño, forma, color y decorado.

3. Criterios de muestreo para seleccionar las vajillas cerradas y abiertas, piezas sueltas y utensilios para cocinar de alfarería y cerámica vidriada de importación

3.1 En la selección de las muestras ya sea de vajillas cerradas, abiertas y piezas sueltas, se deben emplear los siguientes criterios:

3.1.1 Se debe dar prioridad a la categoría de artículos que plantee el mayor riesgo de salud al consumidor.

3.1.2 Dentro de cada tipo de los artículos mencionados en 3.1, según su tipo (piezas huecas chicas, grandes y planas) deben ser seleccionados para prueba, aquellos que tengan mayor relación área superficial/volumen en contacto con alimentos. Además, los artículos que tengan mayor contenido de coloración o decoración (principalmente rojo, naranja y verde).

En el caso de importadores, el muestreo se efectuará por modelo de vajilla cerrada o por modelo de pieza suelta, una vez al año siempre y cuando el importador lleve una bitácora de control de los productores que comercializa y declare por escrito a la Secretaría, bajo protesta de decir la verdad que sus productores no utilizan esmaltes o pigmentos con plomo y cadmio (debe presentar carta de los productores también bajo protesta de decir la verdad de que no utilizan pigmentos o esmaltes con plomo y cadmio).

3.2 El tamaño de la muestra

3.2.1 Vajillas Cerradas y Abiertas:

El tamaño de la muestra lo componen 4 piezas iguales en tamaño, forma, color y decorado elegidas de una o varias vajillas cerradas, en el caso de vajillas abiertas, las piezas deberán ser identificadas al modelo de la vajilla cerrada a la que pertenecen o en caso contrario se tomarán como piezas sueltas. El muestreo debe ser a los tipos que se mencionan en la Tabla 1.

3.2.2 Piezas sueltas:

El tamaño de la muestra lo componen 4 piezas iguales en tamaño, forma, color y decorado elegidas del modelo de las piezas sueltas que se quieran probar.

3.2.3 Artículos destinados para procesar o cocinar alimentos:

El tamaño de la muestra lo componen 4 piezas iguales en tamaño, forma, color y decorado del modelo que se quiera probar.

PROYECTO de modificación a la Norma Oficial Mexicana 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).

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Salud.

PROYECTO DE MODIFICACION A LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-004-SSA1-1993, SALUD AMBIENTAL. LIMITACIONES Y REQUISITOS SANITARIOS PARA EL USO Y COMERCIALIZACION DE MONOXIDO DE PLOMO (LITARGIRIO), OXIDO ROJO DE PLOMO (MINIO) Y DEL CARBONATO BASICO DE PLOMO (ALBAYALDE).

ERNESTO ENRIQUEZ RUBIO, Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Regulación y Fomento Sanitario, con fundamento en los artículos 39 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 4 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 3 fracciones XIII y XXII, 13 apartado A fracciones I y II, 111 fracción V, 117, 118, 133, 278 fracciones III y IV de la Ley General de Salud; 38, 40 fracciones III, VII y XI, 41, 43, 46, 47 y 51 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 28 y 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 2 fracción I inciso a), III inciso s), 1214, 1220 fracción VIII, 1226, 1228 y demás aplicables del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Control Sanitario de Actividades, Establecimientos, Productos y Servicios; 2 literal C fracción II del Reglamento Interior de la Secretaría de Salud; 2 fracciones I y III, 7 y 12 fracción VI del Decreto Comisión Federal para la Protección de Riesgos Sanitarios, me permito ordenar la publicación en el **Diario Oficial de la Federación** del Proyecto de Modificación de Norma Oficial Mexicana NOM-004-SSA1-1993, 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).

El presente Proyecto se publica a efecto de que los interesados, dentro de los siguientes 60 días naturales, contados a partir de la fecha de su publicación, presenten sus comentarios en idioma español y con el sustento técnico suficiente ante el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Regulación y Fomento Sanitario, sita en Monterrey número 33, planta baja, colonia Roma, código postal 06700, México, D.F., correo electrónico: ofs@salud.gob.mx.

Durante el plazo mencionado, los documentos que sirvieron de base para la elaboración del proyecto estarán a disposición del público para su consulta en el domicilio del Comité.

PREFACIO

En la elaboración del presente Proyecto participaron los siguientes organismos e instituciones:

SECRETARIA DE SALUD:

COMISION FEDERAL PARA LA PROTECCION CONTRA RIESGOS SANITARIOS

Dirección General de Salud Ambiental

Laboratorio Nacional de Salud Pública

Secretaría de Salud de Michoacán

Secretaría de Salud de Tlaxcala

CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA TRANSFORMACION (CANACINTRA)

SOCIEDAD MEXICANA DE NORMALIZACION Y CERTIFICACION (NORMEX)

AMERICAN QUALITY LABORATORY

CENTRO DE CONTROL TOTAL DE CALIDADES, S.A. DE C.V.

LABORATORIOS ABC

LABORATORIO FERMI, S.A. DE C.V.

FONART/SECRETARIA DE TURISMO

METQUIM

BUFETE QUIMICO, S.A. DE C.V.

PIGMENTOS Y OXIDOS, S.A. DE C.V. (PYOSA)

ALUMINIO Y ZINC, S.A. DE C.V. (AZINSA)

ASOCIACION NACIONAL DE FABRICANTES DE PINTURAS Y TINTAS (ANAFAPYT)

CENTRO NACIONAL DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA

INDICE

0	Introducción
1	Objetivo y campo de aplicación
2	Referencias
3	Definiciones
4	Especificaciones
5	Bibliografía

0 Introducción

El plomo es un metal gris azulino que se halla en forma natural en pequeñas cantidades en la corteza terrestre. No tiene olor ni sabor especial.

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.

La exposición al plomo en cualquiera de sus formas constituye un riesgo para la salud ya sea que se ingiera, respire o se absorba por vía dérmica, tanto ocupacional como no ocupacionalmente. Se puede inhalar el plomo a través de polvos o vapores emitidos por industrias, fundidoras, refinerías, vehículos automotores, etcétera, o bien, ingerirse en alimentos, agua, polvo o tierra contaminados con plomo. La vía dérmica no tiene una absorción relevante.

El plomo puede afectar a casi todos los órganos y sistemas del organismo fundamentalmente ocasiona daños a nivel inmunitario. En los niños afecta principalmente el sistema nervioso central y periférico, los riñones y la sangre. A concentraciones altas se asocia con un bajo desempeño del rendimiento escolar, presencia de discapacidades a nivel intelectual, distracción, hiperactividad, desorganización y menor capacidad para seguir instrucciones, además de anemia. Los síntomas pueden agravarse y provocar estupor y crisis convulsivas (encefalopatía). El factor nutricional en la intoxicación por plomo es fundamental ya que la deficiencia de calcio, hierro y zinc en la dieta puede incrementar la absorción, retención y toxicidad del plomo y afectar el crecimiento.

Las mujeres embarazadas y el feto es otro grupo susceptible. El feto puede estar expuesto al plomo a través de la madre, entre los efectos nocivos se incluyen abortos, nacimientos prematuros, bajo peso al nacer.

En adultos se afectan las articulaciones y músculos produciendo debilidad y dolor de dedos, manos, tobillos. Puede causar anemia, aumento de la presión arterial, dolor abdominal, estupor y crisis convulsivas dependiendo de los niveles de plomo y el tiempo de evolución de la intoxicación. Puede también causar efectos en el sistema reproductivo masculino.

1. Objetivo y campo de aplicación

1.1 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.

1.2 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.

2. Referencias

2.1 NOM-015-1/SCFI/SSA-1994.- Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, Salud ambiental, seguridad e información comercial en juguetes. Seguridad de juguetes y artículos escolares. Límites de biodisponibilidad de metales en artículos recubiertos con pinturas y tintas. Especificaciones químicas y métodos de prueba.

2.2 NOM-003-SSA1-1993.- Requisitos sanitarios que debe satisfacer el etiquetado de pinturas, tintas, barnices, lacas y esmaltes.

2.3 NOM-009-SSA1-1993.- Salud ambiental. Artículos de alfarería vidriada, cerámica vidriada y porcelana refractaria. Límites de plomo y cadmio solubles. Método de ensayo.

3. Definiciones

3.1 Compuesto: el monóxido de plomo, el óxido rojo de plomo y el carbonato básico de plomo, mencionados conjunta o separadamente.

3.2 Monóxido de plomo: sustancia compuesta de plomo y oxígeno cuya fórmula química es PbO y su peso molecular es 223.19. Se puede presentar en dos formas: a) como cristales tetragonales de color rojo, y b) como cristales ortorrómbicos del mismo color. Se le conoce también como litargirio, amarillo de óxido u óxido plumboso.

3.3 Carbonato de plomo: sustancia compuesta de plomo, hidrógeno, carbono y oxígeno, cuya fórmula química es: $2\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb}(\text{OH})_2$, y su peso molecular es 775.60. Es un polvo blanco amorfo o cristales hexagonales. Se le conoce también como albayalde, plomo blanco e hidrocerusita.

3.4 Óxido rojo de plomo: sustancia compuesta de plomo y oxígeno cuya fórmula química es Pb_3O_4 y su peso molecular es 685.57. Es un polvo amorfo rojo. Se le conoce también como minio, azarcón o greta.

3.5 Elaboración: proceso mediante el cual los compuestos y otros componentes son incorporados en un vehículo, para obtener un producto con una dispersión homogénea de todos sus constituyentes.

3.6 Proceso: utilización de los compuestos en cualquiera de las actividades relativas a la obtención, elaboración, fabricación, preparación, conservación, mezclado, acondicionamiento, envasado, manipulación, transporte, distribución, almacenamiento y expendio o suministro al público de los productos que los contengan.

3.7 Ambiente agresivo de corrosión: condiciones que favorecen el proceso de oxidación de materiales metálicos constituidos principalmente de hierro. Los factores que participan en este proceso son la exposición a ácidos, al oxígeno atmosférico, al agua, a soluciones salinas, etcétera, dando como resultado el desgaste o la destrucción de la estructura de los materiales referidos.

3.8 Contacto con las personas: se refiere a la factibilidad de que el plomo y cadmio contenidos en los productos sean absorbidos por las personas por vía digestiva, respiratoria o dérmica.

4. Especificaciones

Limitaciones:

4.1 Se prohíbe utilizar el carbonato básico de plomo como pigmento blanco para pinturas, esmaltes, recubrimientos, tintas y cualquier otro artículo que contenga estos compuestos.

4.2 Se prohíbe el uso de óxido de plomo, monóxido de plomo y el carbonato básico de plomo en la composición de pinturas o tintas que puedan estar en contacto con las personas, específicamente con los niños.

4.3 Se prohíbe utilizar y comercializar 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, emulsiones y esmaltes domésticos; así como otros en cuya composición intervengan estos compuestos y que puedan estar en contacto con las personas.

4.4 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.

Usos:

4.5 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.

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

5 Bibliografía

5.1 Muñoz H., Romieu I., Hernández-Avila M., et al. Blood Lead and Neurobehavioral Development among Children Living in Mexico City. Archives of Environmental Health. 1993; No. 3, Vol. 48: 132-138.

5.2 Romieu I., Palazuelos R.E., Meneses E., Hernández-Avila M. Vehicular Traffic of Blood-Lead Levels in Children: A Pilot Study in Mexico City. Archives of Environmental Health. 1992; No. 4, Vol. 47: 246-249.

5.3 Hernández-Avila M., Romieu I., Ríos C., et al. Lead Glazed Ceramics as Major Determinants of Blood Lead Levels in Mexican Women. *Environmental Health Perspectives* 1991; Vol. 94: 117-120.

5.4 Romieu I., Palazuelos R., Hernández-Avila M., et al. Sources of Lead Exposure in Mexico City. *Environmental Health Perspectives* 1994; Vol. 102.

5.5 López-Rojas M., Santos-Burgoa, Ríos C., et al. Use of Lead-Glazed Ceramics is the Main Factor Associated to High Lead in Blood Levels in Two Mexican Rural Communities. *Journal of Toxicology and Environmental Health*. 1994; Vol. 42: 45-62.

6. Observancia de la Norma

6.1 Los fabricantes de pinturas, tintas, lacas y esmaltes, así como otras personas físicas y morales que utilicen para la elaboración de sus productos estos compuestos, deberán cumplir con lo establecido en esta Norma Oficial Mexicana.

6.2 La vigilancia de la observancia de esta Norma corresponde a la Secretaría de Salud, mediante muestreos aleatorios y siguiendo los procedimientos que marca la Ley General de Salud.

6.3 Para los casos que requieran de un procedimiento especial de muestreo, se utilizará como referencia la NMX-Z-12. Muestreo para la inspección por atributos-Parte 1: información general y aplicaciones.

México, D.F., a 20 de junio de 2003.- El Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Regulación y Fomento Sanitario, **Ernesto Enríquez Rubio**.-
Rúbrica.