

**NORMA
VENEZOLANA**

**COVENIN
3027:1998**

**MERCURIO. TRANSPORTE,
ALMACENAMIENTO Y USO.
MEDIDAS DE SALUD OCUPACIONAL**

(1^{ra} Revisión)



PROLOGO

La presente norma sustituye totalmente a la Norma Venezolana COVENIN 3027-93, fue elaborada bajo los lineamientos del Comité Técnico de Normalización **CT6 Higiene, Seguridad y Protección**, por el Subcomité Técnico **SC3 Higiene Industrial**, y aprobada por FONDONORMA en la reunión del Consejo Superior No. **98-07** de fecha **12/08/98**.

En la elaboración de esta Norma participaron las siguientes entidades:
Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, Petróleos de Venezuela, S.A.,
Corporación Venezolana de Guayana, C.A. Electricidad de Caracas.

**NORMA VENEZOLANA
MERCURIO.
TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y USO.
MEDIDAS DE SALUD OCUPACIONAL**

**COVENIN
3027:1998
(1^{ra} Revisión)**

1 OBJETO

Esta Norma Venezolana establece las medidas de higiene ocupacional que deben cumplirse en el transporte, almacenamiento y uso del mercurio elemental, con el objeto de preservar la salud de los trabajadores expuestos.

2 REFERENCIAS NORMATIVAS

COVENIN 810-95 Características de los medios de escape en edificaciones según el tipo de ocupación.

COVENIN 823-88 Guía instructiva sobre los sistemas de detección, alarma y extinción de incendios.

COVENIN 1056/I-91 Criterios para la selección y uso de los equipos de protección respiratoria. Parte I.

COVENIN 1056/II-91 Equipos de protección respiratoria contra partículas. Parte II.

COVENIN 1056/III-91 Equipos de protección respiratoria combinados para gas o vapor y partículas.

COVENIN 2253:1997 Concentraciones ambientales permisibles de sustancias químicas en lugares de trabajo e índices biológicos de exposición.

COVENIN 2237-89 Ropa, equipos y dispositivos de protección personal. Selección de acuerdo al riesgo ocupacional.

COVENIN 2250-90 Ventilación en lugares de trabajo.

COVENIN 2670:1996 Materiales peligrosos. Guía de respuestas de emergencias a incidentes o accidentes.

3 DEFINICIONES

3.1 Mercurio elemental: Metal pesado de color plateado, líquido a temperatura ambiente, monoatómico, se combina fácilmente con el azufre y los halógenos; forma amalgama con casi todos los metales a excepción del hierro, cadmio, aluminio, cobalto y platino.

Punto de congelación:	38.89 °C
Punto de ebullición:	356,67 °C
Peso atómico:	200.6 g
Número atómico:	80
Densidad:	13.9 g/cm ³
Presión de vapor:	13.1 mg/m a 20 °C

3.2 Hidrargirismo

Intoxicación crónica de origen ocupacional producida por la exposición a vapores de mercurio.

3.3 Nivel de acción

Es aquel que corresponde cuando se alcanza el 50% de la concentración ambiental permitida.

4 MEDIDAS DE SEGURIDAD

4.1 Envases

4.1.1 Los envases que contengan mercurio deben portar una etiqueta rotulada en castellano que advierta la peligrosidad de su contenido y establezca las precauciones a tomar para su manipulación (Véanse las figuras 2 y 3).

4.1.2 Los envases deben cumplir con los siguientes requisitos y especificaciones (Véase figura 1):

- a. Ser resistentes y de forma cilíndrica.
- b. Que no excedan de 2.5 litros
- c. Ser metálicos, preferiblemente de aluminio, acero inoxidable o cualquier otro metal con el cual el mercurio no forme amalgama.
- d. Las tapas deben ser de rosca de varias vueltas.
- e. Proveerlos de un sello de agua o parafina.

4.2 Transporte

4.2.1 Transporte terrestre

- a)
- b) El vehículo destinado al transporte terrestre de mercurio, debe cumplir con los siguientes requisitos:
- c) Estar identificados, portando los distintivos establecidos en estas normas, legibles desde 20 m de distancia.
- d) El trabajador debe estar dotado con el equipo de protección personal y respiratoria establecidos en el punto 5.4.2 y cinta para demarcación y restricción de acceso al área, en caso de derrame.
- e) La cabina debe estar cerrada y equipada con un sistema de seguridad (cerradura o candado), y aislada del compartimiento de carga.

f) Los recipientes deben almacenarse en posición vertical, con la tapa hacia arriba.

g) La tripulación debe estar integrada solo por el conductor y un ayudante. No se admitirán pasajeros.

4.2.1.2 El transportista (conductor) debe conocer y portar las instrucciones mínimas, sobre el tipo de sustancia que transporta, sus características y acciones en caso de emergencia.

4.2.1.3 La carga debe estar asegurada y la póliza de seguros debe contemplar la cobertura de daños al ambiente y a terceros.

4.2.1.4 En caso de accidentes o de derrames, se debe notificar inmediatamente a las autoridades competentes (MSAS, MARNR, Fuerzas Armadas de Cooperación y Bomberos).

4.2.1.5 Antes de realizarse el transporte de mercurio, se debe elaborar un mapa de la ruta a seguir, indicando las ciudades y poblaciones por donde transitará. Una copia de este mapa debe llevarse en el vehículo que realice el transporte.

4.2.1.6 En caso de desperfecto mecánico o avería del vehículo de carga que transporte mercurio, el conductor no debe abandonar el vehículo bajo ninguna circunstancia, y enviar al ayudante en demanda de auxilio. Se debe inspeccionar inmediatamente la carga y se deben tomar las siguientes medidas según sea el caso:

4.2.1.6.1 Si se produjo daño a la carga:

- a) El conductor y el ayudante se deben colocar inmediatamente el equipo de protección personal.
- b) Se debe restringir el acceso al área.
- c) Se debe dar aviso a las autoridades competentes más cercanas al lugar del accidente.
- d) Se debe recolectar el mercurio derramado, según lo indicado en el punto 4.3.6 ó 7.3, según aplique.
- e) Se debe colocar el mercurio aspirado en los recipientes vacíos, cerrándolos herméticamente.

4.2.1.6.2 Si no hay daños a la carga:

- a) Se debe mantener el compartimiento de carga cerrado.
- b) Se debe restringir el acceso al área hasta reparar el vehículo o trasladar la carga a otro camión.

4.2.2 Transporte aéreo

4.2.2.1 Se deberá cumplir con el punto 4.1, las medidas de transporte terrestre que correspondan y la

legislación vigente en materia de transporte de mercancías peligrosas.

4.2.2.2 En la aeronave se debe tener un lugar destinado y acondicionado para la carga de materiales peligrosos, con sus medidas de control y de seguridad a fin de evitar accidentes en caso de presentarse condiciones meteorológicas adversas, capaces de producir movimientos fuertes en la aeronave.

4.2.2.3 Los envases contentivos de mercurio se deben empacar en un contenedor (puede ser de madera o burbujas de aire (tipo air pack)), el cual debe estar identificado y rotulado en idioma español.

4.2.2.4 Se debe disponer de un plan de emergencia escrito para casos de accidentes y del Manual de procedimientos. El Capitán de la aeronave será responsable de este documento.

4.2.2.5 En cada viaje el Capitán de la aeronave debe tener una lista completa y detallada de la carga de mercurio, que incluya, como mínimo: N°. de envases, N°. de kilos por envase y peso total en Kg.

4.2.3 Transporte fluvial y marítimo

Se deben seguir las mismas disposiciones de los puntos 4.2.1 y 4.2.2 que correspondan, así como la legislación legal vigente en materia de transporte de mercancías peligrosas por vía fluvial o marítima.

4.3 Almacenamiento

4.3.1 El mercurio no debe almacenarse con compuestos explosivos ni oxidantes tales como acetileno, amoníaco y ácido fulmínico, ni con materiales que estén destinados al consumo humano o animal.

4.3.2 El lugar destinado para el almacenamiento de mercurio, debe cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Ser un área restringida.
- b) Estar identificada y señalizada.
- c) Debe estar alejado de fuentes de calor.
- d) Debe ser ventilado
- e) Disponer del material necesario para recolectar el mercurio en caso de derrames, según lo indicado en los puntos 4.3.6 y 7.3, según aplique.

4.3.3 El propietario o representante de la instalación que sirve de almacenamiento para mercurio, que desee trasladarlo, debe cumplir con lo establecido en el punto 4.2.

4.3.4 El propietario o representante de la instalación que sirve de almacenamiento para mercurio, debe realizar las operaciones de limpieza y descontaminación de todas las instalaciones y edificaciones existentes en el sitio, de acuerdo a lo indicado en el punto 7.3 y

disponiendo los desechos de acuerdo a lo establecido en el punto 11.

4.3.5 En caso de derrames de mercurio, se debe limpiar con una aspiradora especial, con filtros de carbón reemplazables, el método de la mopa húmeda u otro método que garantice la efectividad de la recolección. No se debe barrer.

5 MEDIDAS DE HIGIENE OCUPACIONAL

5.1 Generales

5.1.1 En todo Centro de Trabajo donde exista riesgo por exposición a mercurio, se debe adiestrar al personal sobre la naturaleza del producto y el factor de riesgo al cual están expuestos y sus medidas de control, así como en el uso de equipos de protección personal, según lo establecido en la Norma Venezolana COVENIN 2237, incluyendo el equipo de protección respiratoria, según lo establecido en la Norma Venezolana COVENIN 1056, garantizados por el fabricante para vapores de mercurio.

5.1.2 El mercurio se debe manipular sobre superficies de material no poroso, construidas de forma tal, o dotadas de un mecanismo o dispositivo, que permita el drenado a un recipiente o tanquilla, la cual debe contener agua o parafina.

5.1.3 Los pisos, paredes y superficies en general, deben ser lisas, sin grietas o fisuras e impermeables, con uniones cóncavas (Se recomienda la utilización de pinturas epóxicas o friso con epóxico cristalizador en estructuras de obra limpia). En ningún momento se deben utilizar alfombras, corcho, papel tapiz, cortinas ni pisos de linóleo, o cualquier otro material absorbente.

5.1.4 Los locales de trabajo deben tener un área mayor o igual a 16 m², y su temperatura debe ser inferior a 18 °C.

5.1.5 En los lugares de trabajo donde se manipule mercurio, la concentración de vapores en el aire respirable debe ser inferior al promedio ponderado en 8 horas diarias y 40 horas semanales, según lo establece la Norma Venezolana COVENIN 2253.

5.1.6 En las actividades que involucren alto riesgo de volatilización del mercurio, se deben instalar sistemas de extracción local, los mismos deben ser diseñados de acuerdo a lo establecido en la Norma Venezolana COVENIN 2250, y con el visto bueno de la dependencia regional del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, encargada de las funciones de Higiene Ocupacional:

5.1.7 Cuando ocurran alteraciones en el proceso, en particular si ocurren derrames o fugas, se debe realizar una evaluación de la concentración de vapores de

mercurio en el área, para asegurar que la misma se ubica por debajo de la concentración ambiental permitida

5.2 Centros odontológicos (Exposición baja- Actividades de bajo riesgo)

5.2.1 El área de cirugía dental, debe estar separada de aquella donde se realicen operaciones que involucren el uso del mercurio.

5.2.2 El mezclador se debe ubicar en un área de tránsito restringido.

5.2.3 La cápsula del amalgamador debe cerrar herméticamente y no presentar grietas. Se recomienda el uso de cápsulas de rosca.

5.2.4 En aquellos centros odontológicos donde se utilice el lienzo, el exprimido debe realizarse sobre la mesa de trabajo y en un recipiente que contenga agua o parafina. Este lienzo se debe desechar periódicamente, de acuerdo a lo señalado en el punto 11.

5.2.5 La ventilación de los locales se realizará a través de unidades compactas individuales de aire acondicionado. Los filtros no podrán ser metálicos y deben cambiarse periódicamente, según las recomendaciones del fabricante, desechándose según lo establecido en el punto 11. Se recomienda en cuanto sea posible, que las ventanas permanezcan abiertas desde el final de la jornada de trabajo hasta su nuevo inicio.

5.2.6 Todo equipo que genere calor se debe ubicar fuera del ambiente de trabajo donde se manipule el mercurio.

5.2.7 Cuando se produzca derrame de mercurio, se puede utilizar una aguja 8 x 1½ para su recolección. Una vez recolectado se limpiará el lugar según lo establecido en el punto 7.3.

5.2.8 El instrumental utilizado para la colocación de amalgamas, y que requiera esterilización, debe lavarse con cepillo antes de colocarlo en el esterilizador, a fin de eliminar los residuos de mercurio y amalgama.

5.3 Fundición de amalgamas de mercurio con metales (Exposición alta - Actividades de alto riesgo)

5.3.1 Los centros de trabajo donde exista fundición de amalgamas deben cumplir con lo establecido en las "Normas Sanitarias para Manejo de Mercurio y Cianuro en Minería Aurífera", en lo que aplique.

5.4 Protección respiratoria y personal

5.4.1 La protección respiratoria suministrada a los trabajadores expuestos a vapores de mercurio, debe ser seleccionada de acuerdo a lo establecido en la Tabla 1.

5.4.2 Cuando la cantidad y la frecuencia de manejo de mercurio lo amerite, el trabajador debe dotarse de equipo de protección personal adecuado, según lo indicado a continuación:

- a) Cuerpo: Bragas mangas largas, impermeables, sin dobleces, bolsillos o ruedos.
- b) Manos: Guantes de policloropreno, policloruro de vinilo (PVC), nitrilo o látex.
- c) Pies: Botas de policloruro de vinilo (PVC), caña larga (El borde del pantalón debe colocarse por fuera de las botas).
- d) Ojos: Monolentes antiempañantes y sin ventilación lateral.

Nivel de riesgo	Equipo de protección	Factor de protección
≤ 1	Nivel Molesto	0
≤ 10	1/2 Cara + filtro Hg	10
≤ 100	Cara completa + filtro	100
≤ 1000	Aire Suplido	1000
> 1000	Autónomo	> 1000

Tabla 1. Protección respiratoria para trabajadores expuestos a vapores de mercurio

5.5 Evaluación de la exposición

5.5.1 Se deben efectuar mediciones durante los períodos sospechosos de máxima concentración. Cada medición constará de una muestra de 15 minutos o varias muestras consecutivas que totalicen 15 minutos. Durante el turno de trabajo se tomarán como mínimo 3 mediciones en la zona respiratoria del trabajador. La estimación de la exposición se basará en la mas alta de las concentraciones.

5.5.2 Cuando la concentración de mercurio determinada sea igual o mayor que la concentración ambiental permitida, se deben realizar mediciones hasta que por lo menos en 3 mediciones consecutivas en diferentes jornadas de trabajo, la concentración se ubique por debajo del nivel de acción.

5.5.3 La toma de muestras de vapores de mercurio, se podrá realizar por recolección en un equipo de toma de muestras de fase sólida de tres secciones, y los análisis, por espectrofotometría de absorción atómica u otra técnica aceptada.

5.5.4 La toma de muestras también puede realizarse con equipo portátil de lectura directa y de alta sensibilidad para la detección de vapores de mercurio.

5.5.5 Los resultados de las evaluaciones deben archivar por un tiempo no menor de 10 años y estar siempre disponibles. Los mismos pueden ser requeridos por las Autoridades Competentes.

6 HIGIENE PERSONAL

6.1 Los trabajadores que manipulen mercurio se deben asear al finalizar cada jornada, haciendo énfasis en la limpieza dental y de las manos.

6.2 En los lugares donde se almacena o manipula mercurio queda prohibido:

- Fumar
- Guardar e ingerir alimentos y bebidas
- La aplicación de cosméticos
- El uso de barba y bigote
- El uso de prendas metálicas (Reloj, anillos, pulseras, collares, cadenas, etc.)

6.3 La ropa de trabajo no debe presentar bolsillos ni dobleces o ruedos que permitan el depósito de mercurio.

6.4 Para la higiene personal se deben usar pañuelos o toallas desechables.

6.5 Los vestuarios deben estar provistos de gabinetes separados para la ropa de calle y ropa de trabajo.

6.6 La ropa de trabajo se debe lavar separada de la de la calle, secándose a 70 °C y no plancharse; este servicio se debe prestar en el centro de trabajo.

7 SANEAMIENTO BÁSICO

7.1 En todo lugar donde se almacene o manipule mercurio, debe establecerse un plan de inspección, mantenimiento, limpieza y evaluación de las instalaciones.

7.2 En todo centro de trabajo donde se manipule mercurio, debe disponerse de instalaciones para lavarse las manos provistas de agua caliente o tibia y fría, jabón, toallas, cepillos para las uñas. Se recomiendan como ideales, un dispensador de jabón líquido y toallas de papel.

7.3 La limpieza de las áreas donde se almacene o manipule mercurio se debe realizar con una frecuencia que dependerá de la cantidad de mercurio utilizada, pero en ningún caso debe ser mayor de un mes. Para éste se debe utilizar una mezcla de cal y azufre en proporción de 1:1, o cualquier otra sustancia de comprobada efectividad que sirva para tales fines.

7.4 Los materiales y equipos destinados para la limpieza de aquellos lugares donde se almacene o manipule mercurio, deben ser de uso exclusivo de dichas áreas.

7.5 Para la limpieza no se pueden utilizar, en ningún momento, aspiradoras convencionales ni aserrín.

7.6 Las servilletas dentales usadas, toallas y cualquier otro material contaminado, deben disponerse en recipientes que contengan una bolsa, la cual debe eliminarse de acuerdo a lo establecido en el punto 11.

7.7 De existir sospecha de contaminación con mercurio de la ropa de trabajo, esta se debe colocar en un recipiente cerrado hasta lavarse o desecharse.

7.8 Las heridas o cortaduras en la piel deben protegerse adecuadamente antes de comenzar o continuar una actividad que involucre el uso de mercurio o amalgama.

7.9 Queda prohibido el uso de cualquier tipo de prendas y/o accesorios en los ambientes donde se almacene o manipule mercurio.

8 EVALUACIÓN MÉDICA

8.1 A los trabajadores expuestos a vapores de mercurio en cualesquiera de las actividades, se les debe realizar la historia médico - ocupacional de preempleo, un examen físico y el perfil básico de laboratorio.

8.2 En el examen físico se debe prestar especial atención a la cavidad bucal, al sistema nervioso y a la salud psíquica, e incluir una muestra de la escritura.

8.3 La evaluación médica periódica podrá ser semestral o anual según sea la frecuencia y el nivel de exposición. Este reconocimiento debe ser similar al de preempleo, e incluir un análisis de mercurio en orina.

8.4 Todo paciente sospechoso de impregnación por mercurio, debe ser evaluado individualmente. Tanto el diagnóstico, como el tratamiento y la conducción del caso se realizará de acuerdo a lo establecido en la normativa legal vigente sobre la materia.

8.4.1 Antecedentes de exposición al tóxico: Para establecerlos hay que indagar lo relacionado con las actividades desempeñadas por el trabajador, sean o no estas de índole laboral, así como las condiciones de los ambientes en que se realizan y el tiempo de exposición que representa cada una de ellas.

8.4.2 Hallazgos clínicos: Los casos clínicamente sospechosos de intoxicación mercurial deben ser evaluados por un médico especialista en Medicina del Trabajo, cuando existan indicios de que sean de origen laboral.

8.4.3 La determinación del mercurio en medios biológicos se debe realizar con una frecuencia mínima semestral, en todo caso dependerá del área de trabajo, las concentraciones ambientales, tiempo de exposición y condiciones de salud del trabajador.

8.5 No se deben exponer a vapores de mercurio, trabajadores que presenten patologías neurológicas, gingivodentarias o renales.

8.6 La evaluación clínica, las pruebas analíticas, el diagnóstico y todos los aspectos relacionados con el estado de salud del trabajador que esté expuesto a mercurio o sus compuestos, debe tener como base lo establecido en las disposiciones legales vigentes.

9 EDUCACIÓN PARA LA SALUD

9.1 Todo trabajador que manipule mercurio o esté expuesto a sus vapores, debe ser informado y entrenado sobre los siguientes aspectos:

- a) Naturaleza del riesgo, efectos en la salud y como prevenirlos.
- b) Uso y mantenimiento del equipo de protección personal y respiratoria.
- c) Procedimientos adecuados de trabajo.
- d) Medidas de higiene ocupacional.
- e) Medidas de higiene personal.

10 PRIMEROS AUXILIOS

Dependiendo de la vía de ingreso, se debe proceder de la siguiente forma:

10.1 Ojos: Lavarlos inmediatamente con suficiente agua. Solicitar atención médica

10.2 Piel: Quitar la ropa contaminada y lavar la parte afectada con agua y jabón. Solicitar atención médica.

10.3 Inhalación: Retirar al paciente de la exposición y trasladarlo a un lugar ventilado. En caso de paro respiratorio empezar la técnica de respiración artificial. Mantener al paciente abrigado y acostado. Solicitar atención médica inmediata.

11 MANEJO DE DESECHOS

11.1 Los trabajadores que manipulen desechos de mercurio o contaminados con este, serán igualmente beneficiarios de todas las disposiciones contempladas en estas normas.

11.2 Los desechos de mercurio o contaminados con este, deben almacenarse, trasladarse y disponerse, de acuerdo a lo establecido en la normativa técnica vigente sobre la materia.

11.3 Todos los lugares de trabajo donde se generen desechos de mercurio o contaminados con este, deben estar debidamente identificados, y dotados de recipientes adecuados para su almacenamiento.

11.4 Ningún desecho que contenga mercurio puede ser vertido en terrenos, cuerpos de agua (mar, ríos, lagos, lagunas, etc.), ni debe descargarse en inodoros, desagües de lavamanos, bateas, etc.

11.5 Las bolsas utilizadas para recolectar o almacenar desechos de mercurio ó contaminados con éste, deben tener las siguientes características:

- a) Sello hermético e impermeable. Soldadas térmicamente en el fondo, con amarres que aseguren la hermeticidad.
- b) Identificación: Utilizar el término "Desechos peligrosos" en letras rojas visibles y legibles de 5 cm de altura, e indicar la fecha de disposición.
- c) Color: Amarillo opaco.
- d) Material: Polietileno de baja densidad, resistente, y espesor de 0,10 mm (mínimo por cara o película).

BIBLIOGRAFÍA

Enfermedades Ocupacionales, Guía para su diagnóstico. Publicación científica N° 480. OMS/OPS. USA, 1985

Enciclopedia de Medicina, Higiene y Seguridad en el trabajo. Instituto Nacional de Previsión Social. Ministerio del Trabajo. España, 1989.

Identification of the Hazard of Materials NFPA 740. National Fire Protection Association. USA, 1974.

Industrial Ventilation Manual of Recommended Practice. American of Governmental Industrial Hygienist. USA, 1974.

Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo. República de Venezuela. Gaceta Oficial N° 3850 ext., 18 de Julio de 1986.

Manual Occupational Exposure Sampling Strategy. National Institute of Occupational Safety and Health. USA, 1977.

Mercurio. Serie de Vigilancia N° 7. Galvao, Luis. Corey, Germán. OMS/OPS. México, 1987.

Occupational Health Guideline for Inorganic Mercury. National Institute of Occupational Safety and Health. USA, 1978.

Occupational Health Practica. Waldron, H. Third edition. Butterworths. Londres, 1989.

Participaron en la revisión de esta Norma: González Leandro, Luis; Romero Martínez, César; Rosario, Roberto; Sanoja, María Gisela; Villegas, Nancy.

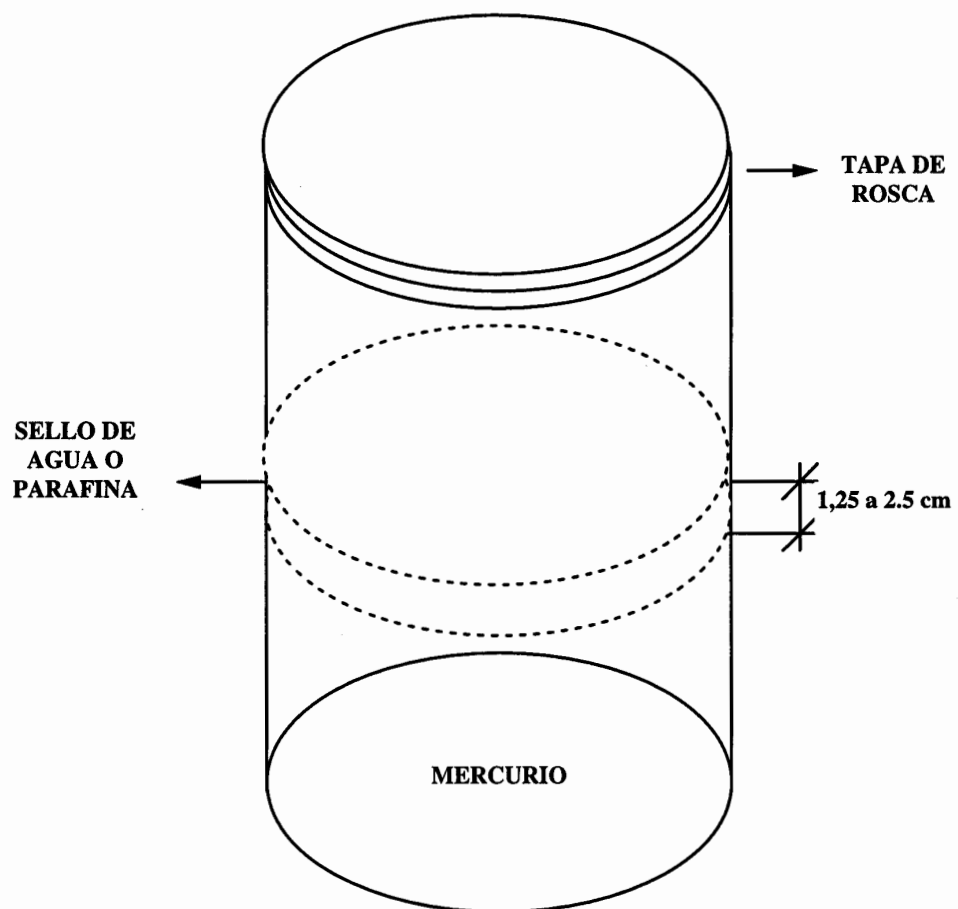


Figura 1 - Modelo del sello de agua o parafina a ser utilizado en el almacenamiento de mercurio.

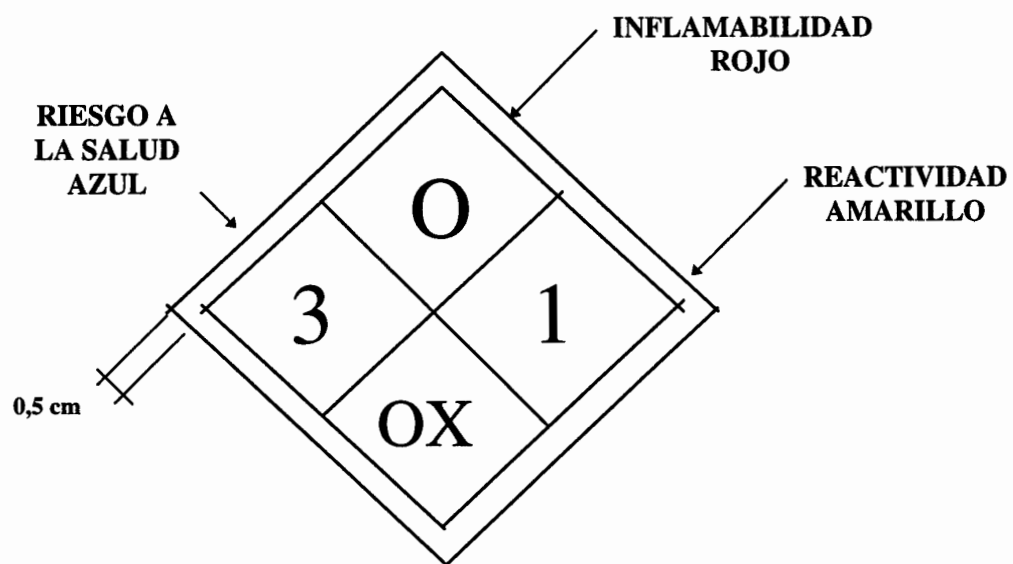


Figura 2 - Etiqueta de señalización

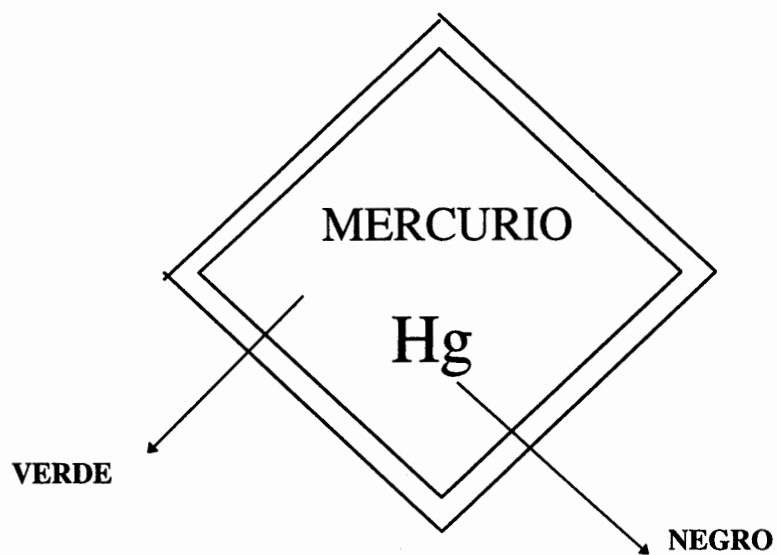


Figura 3 - Etiqueta tipo calcomanía

COVENIN
3027:1998

CATEGORÍA
C

FONDONORMA

Av. Andrés Bello Edif. Torre Fondo Común Pisos 11 y 12
Telf. 575.41.11 Fax: 574.13.12
CARACAS

publicación de:



I.C.S: 13.300

ISBN: 980-06-2073-7

RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS
Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio.

Descriptores: Mercurio, higiene ocupacional.