



BOLETÍN INFORMATIVO SOBRE PRODUCTOS Y RESIDUOS QUÍMICOS

Año 1 N° 4, Agosto 2005

Responsable: Ing. Jorge Loayza - Estudio de Investigación: Gestión y Manejo de Residuos de Laboratorios Químicos. FQIQ. UNMSM. Lima.

PRESENTACIÓN

El *Boletín Informativo sobre Productos y Residuos Químicos* se publica periódicamente para dar a los lectores una visión integral y actualizada de las actividades que se realizan para promover un manejo ecológicamente racional de los productos y residuos químicos, con la finalidad de proteger la salud y el ambiente.

SUSTANCIAS QUÍMICAS QUE EJERCEN EFECTOS ESPECIALES SOBRE LA SALUD HUMANA

Existen sustancias (o productos químicos) que en pequeñas dosis producen daños irreversibles y que por acumulación pueden tener efectos nocivos a la salud. Entre las sustancias químicas de riesgo se tienen:

- **Productos cancerígenos.** Estas sustancias pueden producir en las personas o animales de experimentación, la aparición de tumores malignos o leucemia, por alteración del material genético de las células somáticas, por ejemplo: Tiourea.
- **Productos teratogénos.** Se distinguen entre sustancias teratogénas que pueden llevar a malformaciones irreversibles en el embrión (sustancias nocivas para el desarrollo); por ejemplo: Sulfuro de carbono; y sustancias que pueden perjudicar la capacidad reproductiva tanto masculina como femenina (fertilidad); por ejemplo, cromato de plomo.
- **Productos mutágenos.** Son aquellas sustancias que producen cambios en la masa hereditaria (mutaciones); por ejemplo, Acrilamida.

Se deberán observar en las etiquetas o en las hojas de seguridad (MSDS) las frases R (Riesgos específicos). Por ejemplo, el Dicromato de amonio, puede causar cáncer por inhalación (**R 49**).

PREVENCIÓN Y MEDIOS DE EXTINCIÓN PARA FUEGO EN EL LABORATORIO

1. Triángulo de fuego

Se denomina *triángulo de fuego* a la combinación de los tres elementos esenciales para que se pueda producir un fuego: material combustible, oxígeno y calor. Por tal motivo todo sistema de prevención de incendios, está basado en la supresión de uno o más de los elementos mencionados.

2. Medios de extinción de del fuego en un laboratorio

Para hacer frente a incendios que se puedan producir en el laboratorio, es muy importante la elección adecuada del medio de extinción; ella depende del tipo y de las propiedades de las sustancias que están ardiendo. Es necesario tener en cuenta que:

- Los laboratorios químicos deben contar con extintores portátiles, además de mantas extintoras, arena y otros medios especiales para cubrir el fuego.

- En la mayor parte de los casos de incendios que se producen en los laboratorios, son suficientes los extintores de dióxido de carbono CO₂. No dejan residuos y no ensucian los ambientes, ni producen daños en los equipos. Se recomienda después de extinguir el fuego, ventilar para



evitar el peligro de asfixia por CO₂.

- Fuegos provocados por metales alcalinos, alquinos metálicos, hidruros de litio y aluminio, silanos y materiales similares, no deben ser extinguidos bajo ninguna condición con agua o extintores húmedos. Por ejemplo, para fuego provocado por sodio, utilizar arena seca.
- En caso de líquidos inflamables utilizar extintores de dióxido de carbono o de polvo químico. Para instalaciones eléctricas con corriente, usar de preferencia CO₂.

3. Frases S para la extinción del fuego

La etiqueta de un reactivo químico o su MSDS debe indicar las frases S (consejos de seguridad o de prudencia) para el caso de fuego. La frase de referencia se representa por **S 43 En caso de incendio úsese....** También se puede encontrar específicamente:

- S 43.1 Agua
- S 43.2 Agua o polvo extintor
- S 43.3 Polvo extintor. No usar agua
- S 43.4 Dióxido de carbono. No usar agua
- S 43.5 Halógenos. No usar agua.
- S 43.6 Arena. No usar agua
- S 43.7 Polvo extintor para metales. No usar agua
- S 43.8 Arena, dióxido de carbono o polvo extintor. No usar agua

Fuente: Bernabei D., Lautenschlaeger L., Seguridad Manual para el Laboratorio. Editor Merck KgaA. Segunda Edición. Darmstadt. 1998.

CUESTIONARIO COP

Se está difundiendo entre los interesados un "Cuestionario para laboratorios que analizan COP", para mayor información dirigirse a la Ing. Marisa Quiñónez Coordinadora Nacional del Proyecto COP mquinones@digesa.minsa.gob.pe

SUGERENCIAS PARA MINIMIZAR LA CANTIDAD Y LA PELIGROSIDAD DE RESIDUOS QUÍMICOS

Los usuarios de productos químicos deberían procurar establecer procedimientos para ayudar a controlar la generación de residuos químicos:

- **Adquirir material no tóxico** o el menos tóxico para el uso;
- **Usar productos compatibles.** Por ejemplo, utilizar uno o el mínimo número de solventes como para que el laboratorio o el departamento encargado aumente la reciclabilidad de los residuos que son generados.
- **Comprar sólo lo necesario.** Un sobre stock significa tanto un elevado capital como pérdidas por derrames o acumulaciones de reactivos no utilizados, por vencimiento de los mismos (caducidad).



- **Tratar de adquirir materiales en contenedores adecuados** (del tamaño y la cantidad necesitada).
- **Promover el uso en conjunto** de los productos químicos o el intercambio de los mismos entre usuarios comunes.
- **Evitar comprar productos químicos que tengan una limitada vida segura.** Tales productos químicos deberían sólo ser ordenados para satisfacer una necesidad específica en el momento indicado.
- **Mantener un inventario dinámico** para los materiales en stock.

Fuente:

Universidad de Concepción, Chile.
Sitio web: www.udec.cl

ROMBO DE LA NFPA

La National Fire Protection Association de los Estados Unidos, ha desarrollado un sistema para indicar los peligros químicos, que es especialmente útil para cualquier persona interesada en la seguridad, tanto para el transporte, almacenamiento o manejo de productos químicos, conocido como rombo o diamante para la identificación de peligro según norma NFPA 704.



En cada uno de los espacios coloreados tiene un número que va de 0 a 4; donde el 0 corresponde al menor nivel de peligro, mientras que el 4 corresponde al nivel máximo.

¿CUÁL ES EL COSTO REAL DE UN REACTIVO QUÍMICO PARA UN LABORATORIO?

Desde el punto de vista económico, un reactivo químico tiene un costo para el laboratorio (o la institución), que en realidad es mayor que el precio (**P**) pagado al proveedor. Esto debe ser evaluado por los encargados de administrar los productos y residuos químicos, ya que el producto químico tiene un "ciclo de vida" dentro de la institución desde que es adquirido, lo cual implica una serie de costos. Los principales costos a considerar son:

- costos de almacenamiento (**Ca**),
 - costos de mantenimiento (**Cm**),
 - costos de distribución interna (**Cd**),
 - costos de disposición final (en caso de caducidad) (**Cdf**),
 - costos de tratamiento (cuando se ha convertido en residuo) (**Ct**).
- Por lo tanto, el costo real (**Cr**) de un reactivo químico será:

$$Cr = P + Ca + Cm + Cd + Cdf + Ct$$

Entonces, si se quiere disminuir el costo que para una institución implica el manejo de un producto químico, se deberá tener en cuenta que para tomar una decisión sobre la cantidad a comprar, puede rastrearse un producto químico desde su adquisición hasta su utilización en el laboratorio. El problema que se observa con mayor frecuencia es el almacenamiento descentralizado (en laboratorios individuales o almacenes por área), este sistema produce excedentes de productos químicos, en un área física de la institución (laboratorio), que podrían utilizarse en otra.

En el próximo número:

Almacenamiento de reactivos químicos. Desactivación de Residuos Químicos. Depósitos de Seguridad.

Consultas y sugerencias:

Dirigirse al Ing. Jorge Loayza (Oficina N° 222). Facultad de Química e Ingeniería Química. Pabellón de Química. Ciudad Universitaria. UNMSM. Lima. Perú. Correo electrónico: jeloayzap@yahoo.es.

Se autoriza la reproducción y difusión del material presentado, citando la fuente.