

EL SEGURO MANEJO DE LOS PRODUCTOS QUIMICOS

El presente Artículo fue adaptado de una charla realizada ante la Asociación Uruguaya de Ciencias Cosméticas (Filial de la Asociación de Química y Farmacia) el 12 de agosto de 1991 y que contó con el auspicio de la Asociación Uruguaya de Seguridad para la Prevención de Accidentes. La entrega constará de dos partes.

Primera parte

0.0 Introducción

Los riesgos asociados a los Productos Químicos son de la más diversa índole y la detección de sus efectos puede, en ocasiones, ocurrir luego de largos períodos de exposición. Nuestro conocimiento del Universo es parcial, como en todos los órdenes del saber, y en el tema que nos ocupa, llega a ocurrir que sustancias consideradas como grandes beneficios para la humanidad pueden llegar a producir trastornos que obliguen a la búsqueda de alternativas. El ejemplo quizá más espectacular lo constituyen los CFC's con sus beneficios en la conservación de alimentos, y el tardíamente descubierto efecto destructor de la capa de Ozono.

El manejo industrial de los Productos Químicos tiene a su vez, características que le son propias. En efecto, sustancias que en la vida cotidiana son consideradas inofensivas, deben ser objeto de precauciones debido a las cantidades y concentraciones en que son manejadas fabrilmente.

El presente trabajo tiene como objeto proporcionar la información disponible acerca de la prácticas recomendadas para el uso seguro de los Productos Químicos,

y proponer un procedimiento administrativo para su implementación. (Cuadro 1).

1.0 Legislación Local

El Decreto Ley 406/988 en el "Título IV - Medidas preventivas específicas frente a los riesgos químicos, físicos y ergonómicos trata el tema que nos ocupa.

1.1. Ambiente de trabajo

El principio general que debe cumplirse es que el ambiente de trabajo debe ser un ambiente saludable. Para que esto se verifique es necesario que las concentraciones de los agentes contaminantes se hallen por debajo de los límites higiénicos permisibles. Esto puede alcanzarse de diversas maneras pero algunas preferibles sobre otras. La idea en este aspecto es ir tan lejos como se pueda atacando las causas.

La prioridad de acciones y las medidas preventivas también priorizadas, de acuerdo al Decreto, se hallan esquematizadas en el Cuadro 2.

A esto cabe agregar que los equipos de protección personal (EPP) son el último recurso a emplear y sólo con carácter complementario y transitorio.

La efectividad de las medidas adoptadas deben ser verificadas mediante controles del medio ambiente de trabajo (determinando concentración del contaminante y contrastando con el límite higiénico) y controles médicos de los trabajadores expuestos.

1.2. Riesgos Químicos

El Artículo 4º es el centro de

Ing. Quím. Mario Furest Reyes

este capítulo. En el mismo se listan las propiedades riesgosas que puede tener un producto químico y como debe estar identificado (cuadro 3). La responsabilidad de esta última recae sobre el fabricante, suministrador o importador, pero, como veremos más adelante, no exime al usuario de su propia responsabilidad.

1.3. Condiciones de manejo de los Productos Químicos

En este capítulo se hacen las previsiones correspondientes para evitar la peligrosidad de los productos. Hay un énfasis muy destacado en prevenir el que personas desconocedoras puedan tener algún tipo de contacto, ya sea evitando que accedan al producto o previendo mecanismo que aseguren una instrucción previa.

El almacenamiento debe ser en locales adecuados, claramente identificados y de acceso restringido. El retiro de materiales debe ser en cantidades justas de forma de que no permanezcan restos en las áreas de trabajo. Debe tenerse especial cuidado en evitar almacenar próximos, productos incompatibles.

Para el transporte deben tomarse previsiones referente a los vehículos considerando en especial posibilidades de roturas y derrames.

Durante el uso hay que prever el peligro de proyecciones y en particular evitar el vaciado por vertido libre durante los trasvases.

Para mantenimientos y reparaciones hay que utilizar procedimientos de trabajo con autorización escrita.

Todo lo anterior debe ser objeto de inspecciones periódicas con resultados documentados.

En el caso de materiales inflamables se debe disponer de locales resistentes al fuego, ventilados y con iluminación natural o eléctrica normalizada para el riesgo. La prohibición de fumar debe estar bien señalizada.

Por último hay que tomar dos previsiones de importancia: Planes de emergencia en caso de exposiciones accidentales de trabajadores o público en general y el destino final de los envases vacíos.

2.0 Normativa Local

El etiquetado y la simbología de los riesgos se halla normalizada en Uruguay: UNIT 133-59 y coincide con lo internacionalmente reconocido (Figuras 1 y 2).

La identificación de caferías mediante colores también ha sido establecida por norma UNIT 38 - 48 (Figura 3).

3.0 Organización Internacional del Trabajo

El Informe V de la 77ª Reunión de junio de 1990, se refiere a la "Seguridad en la utilización de los productos químicos en el Trabajo". En este informe se propone un Convenio y las Recomendaciones Complementarias respectivas.

Hay una serie de aspectos que agregan luz al tema y que iremos viendo.

3.1 Areas Involucradas

El Convenio comienza estableciendo las áreas que abarca la expresión "Utilización de sustancias químicas en el trabajo" y que se detalla en el Cuadro 4.

3.2 Clasificación de Riesgos

El convenio propuesto presenta una clasificación en función del

tipo y grado de riesgo que agrega a los ya vistos (Cuadro 3) los siguientes: comburentes, cancerígenos, teratógenos (ocasionantes de malformaciones), mutagénicos (provocan la mutación de los genes), alergizantes y aquellos que producen efectos sobre el aparato reproductor.

3.3 Información de cada producto

Los empleados deberían poseer la mayor información posible acerca de los productos químicos que manejan. El Documento distingue dos tipos de fichas: Para productos químicos peligrosos: Fichas de datos de seguridad y para aquellos no considerados peligrosos: Fichas de datos de información.

Sobre el contenido de las fichas de seguridad se presenta una lista de verificación en el Cuadro 5.

El Suministro de los datos de seguridad o de información, es responsabilidad de los proveedores del producto en cuestión. Asimismo su correcta identificación.

3.4 Responsabilidad de Empleadores

Las responsabilidades de los Empleadores se hallan sumariadas en el Cuadro 6. Las mismas incluyen básicamente los mismos elementos que el Decreto 406/988.

En las Recomendaciones complementarias se brindan unas interesantes listas de verificación para el caso de almacenamiento, transporte y eliminación de residuos, que se presentan en los Cuadros 7, 8 y 9 respectivamente.

4.0 Recomendaciones de Asociaciones Privadas

Varias Asociaciones Profesionales vinculadas a la Industria han preparado instrucciones para el almacenamiento manejo, etc. de

los Productos Químicos. Las mismas que precedieron en el tiempo a los documentos que hemos estado comentando, están en una línea coincidente con estos. Nos referiremos a dos de ellas, extrayendo aspectos que arrojan luz adicional al tema.

4.1. Chemical Industries Association (U.K.)

Su documento "Guidelines for safe warehousing of substances with hazardous characteristics" constituye un buen ejemplo de la aplicación de prácticas seguras de manejo al almacenamiento.

Del mismo se extrae la "Regla de Segregación": No deben almacenarse juntos productos con símbolos de peligrosidad diferentes. (Ver Figuras No. 3, Diamantes de peligrosidad usados en el transporte de los productos químicos y la No 4, Alertas de Peligrosidad).

Esta regla que es una fácil guía para el ordenamiento de los materiales en las áreas de almacenaje, tiene sus excepciones productos que exigen un lugar exclusivo, y productos que poseen varios riesgos y en cuyo etiquetado por consiguiente figuran varios símbolos de peligrosidad.

En este último caso, que es el más confuso, deben realizarse separaciones dentro de áreas especializadas. Por ejemplo productos inflamables y productos inflamables y tóxicos simultáneamente. En este caso se almacenan en área de inflamables (que exige características constructivas especiales) y dentro del mismo agrupar los tóxicos acondicionándolos según corresponda (haciendo previsiones en caso de derrames, etc.).

4.2 Joint Standing Committee for the Cotton and Allied Textile Industry

En su documento "Guidelines

for the safe storage and handling of non-dyestuff chemicals in textile finishing" detallan los procedimientos para manipulación de líquidos que sirve para aclarar la prohibición de "vertido libre" del Decreto 406/988. En concreto dice que la extracción de líquido de un recipiente debe preferentemente hacerse por medio de vál-

vulas apropiadas o bombas, con venteo adecuado.

El vertido por destapado está prohibido, de la misma forma que los recipientes abiertos (baldes).

En definitiva, para los líquidos peligrosos, los recipientes deben ser tales que no ofrezcan riesgos de salpicadura o derrame.

4.3. Normativa y Recomendaciones Generales

En todo lo referente a edificios, tuberías, tanques de almacenamiento, etc., es fuertemente recomendado recurrir a normas constructivas, que las hay en abundancia, o a recomendaciones de los grandes proveedores de los Productos Químicos en cuestión.

CUADRO 1

El Seguro Manejo de los Productos Químicos

- Las Herramientas

- * Legislación Local
- * Normativa Local
- * Organización Internacional del Trabajo
- * Asociaciones Privadas

- La Aplicación Concreta

- * La definición del problema y la adquisición y armado de la información
- * Las tareas a ejecutar
- * Los responsables del funcionamiento del sistema
- * La vigilancia de la operativa

CUADRO 2

Prioridad de Acciones

- 1 - Fuente de Contaminación
- 2 - Medio de Conducción
- 3 - Individuo

Medidas Preventivas

- 1 - Sustitución de Producto o Equipo
- 2 - Modificación del Proceso
- 3 - Aislación del Proceso
- 4 - Métodos Húmedos para Sustancias Pulverulentas
- 5 - Ventilación por Extracción Localizada
- 6 - Ventilación por Dilución

CUADRO 3

Propiedades Riesgosas

- Tóxicas
- Corrosivas
- Inflamables
- Explosivas
- Radioactivas
- Nocivas

Identificación

Debe incluir:

- Nombre
- Concentración
- Origen
- Fabricante

y en forma destacada:

- Calidad de Riesgo
- Descripción, Precauciones, EPP y Primeros Auxilios.
- Símbolo de la Calidad Riesgosa

CLORATO DE POTASIO

COMBURENTE POTENTE.
ES EXPLOSIVO SI SE MEZCLA
CON SUSTANCIAS
COMBUSTIBLES.

Manténgase separado de las sustancias combustibles y los ácidos fuertes. El producto disperso puede provocar incendios. Retírese de inmediato, eliminando sus restos.
Quítense y lávense las ropas contaminadas antes de volver a utilizarlas.

SULFURO DE CARBONO

ALTAMENTE INFLAMABLE. VAPORES
MUY TOXICOS. MUY VOLATIL.
PUEDE FORMAR UNA MEZCLA
EXPLOSIVA AUN CUANDO EL
RECIPIENTE PAREZCA VACIO.

Manténgase el recipiente herméticamente cerrado y en un lugar fresco bien ventilado.
Manténgase separado de las llamas, de las chispas y de cualquier otra fuente de calor.
Utilícese solamente en lugares bien ventilados y evítese la inhalación de sus vapores.
Evítese el contacto con la piel, los ojos y las ropas.
En caso de incendio empléese, para extinguirlo, arena o tierra.

ACIDO SULFURICO

CORROSIVO.
PUEDE PROVOCAR
GRAVES
QUEMADURAS

Manipúlese el recipiente con cuidado.
Evítese el contacto con la piel, los ojos y las ropas.
En caso de derramarse, lávense abundantemente, preferentemente con agua de cal, el suelo o los objetos contaminados por el ácido.
Nunca debe verterse agua en el ácido porque se produce una reacción violenta.

PRIMEROS AUXILIOS:

Mientras no se obtiene la atención médica correspondiente, lávese abundantemente con agua pura y al llegar el médico, muéstresele este rótulo.

**TRINITROFENOL
(ACIDO PICRICO)**

EN CONTACTO CON
LOS METALES PRODUCE
PICRATOS SUMAMENTE
EXPLOSIVOS.

Manténgase al abrigo del calor, de las llamas y de las chispas.
Manipúlese con extremo cuidado.
Estíbese este bulto de manera que no sufra golpes ni pueda frotar contra metales.
Aléjese el contenido de las envolturas deterioradas.

TABLA I					
Servicio	Clase de servicio	Color del caño	Letras de Identificación	Color de las letras	Observaciones
Aire	Vacio Comprimido Entrada de ventilación Salida de ventilación	Blanco	AV AC AE AS	Naranja . Negro .	
Agua	Fría potable ▪ de mar ▪ de río Servicio de incendio Caliente Calefacción central	Verde . . Rojo Celeste .	Ag P Ag M Ag R FUEGO Ag c Ag CC	Blanco Negro . Blanco . Negro	
Combustibles líquidos y aceites lubricantes	Fuel oil Gas oil Nafta Aceites lubricantes	Castaño claro	CFO CGO NAFTA AL	Blanco . Rojo Negro	Letrero recuadrado en negro
Electricidad	Luz Fuerza motriz Alarma incendio Timbres Relojes Alta tensión Teléfonos	Negro	EL EFM FUEGO ET ER ALTA TENSION T	Naranja . Rojo Naranja . Negro Naranja	Letrero recuadrado en rojo Letrero sobre fondo a franjas rojas y blancas
Gases	Inflamables De alumbrado Tóxicos Explosivos Corrosivos A presión	Amarillo	INFLAMABLE GA TOXICO EXPLOSIVO CORROSIVO GP	Negro	Letrero sobre fondo a franjas amarillas y rojas Letrero sobre fondo a franjas amarillas y rojas.
Refrigeración	Refrigerante Condensación Expansión	Gris plomo . .	RR RC RE	Negro . .	
Sanitarias	Aguas negras Aguas blancas Aguas pluviales Ventilación	Negro . .	SN SB SP SV	Verde . .	
Vapor	Saturado Sobre calentado Escape Condensación	Naranja . .	VS VSC VE VC	Negro . .	

CUADRO 4**Utilización de Sustancias Químicas en el Trabajo**

- 1 - La Producción de Sustancias Químicas
- 2 - La Manipulación de Sustancias Químicas
- 3 - El Almacenamiento de Sustancias Químicas
- 4 - El Transporte de Sustancias Químicas
- 5 - La Eliminación y el Tratamiento de Sustancias Químicas
- 6 - La Emisión de Sustancias Químicas resultantes del trabajo
- 7 - El Mantenimiento, la Reparación y la Limpieza de Equipo y Recipientes utilizados para las Sustancias Químicas

CUADRO 5**FICHAS DE DATOS DE SEGURIDAD Y DE INFORMACION**

8.1) Los criterios para la elaboración de fichas de datos de seguridad de sustancias químicas clasificadas como peligrosas, establecidos de conformidad con el párrafo 2 del artículo 8 del Convenio, deberían, cuando corresponda, asegurar que estas fichas contengan información esencial, en particular sobre:

- a) la denominación comercial o el nombre común de la sustancia química;
 - b) los nombres y concentraciones de los ingredientes, de modo que puedan ser claramente identificados con el propósito de llevar a cabo una evaluación del peligro;
 - c) sus riesgos potenciales físicos y para la salud, y sus signos y síntomas de exposición;
 - d) sus vías posibles de penetración en el organismo;
 - e) la posibilidad de sinergia con otras sustancias químicas comúnmente utilizadas en el trabajo;
 - f) los límites de exposición;
 - g) los métodos posibles de control de los niveles de exposición en el lugar de trabajo;
 - h) las precauciones que deban adoptarse en general para su utilización segura, incluidos el almacenamiento, el tratamiento y la eliminación de desechos;
 - i) la prevención técnica y los métodos de trabajo;
 - j) los equipos y ropas de protección personal;
 - k) los procedimientos para hacer frente a derrames, fugas e incendios;
 - l) las medidas de urgencia;
 - m) las modalidades de los primeros auxilios;
 - n) la información proporcionada al personal médico relativa al tratamiento;
 - o) las fuentes de información suplementaria;
 - p) el nombre, la dirección y el teléfono del proveedor o fabricante;
 - q) características físicas y químicas, tales como su punto de inflamabilidad, su umbral olfativo y la presión de vapor;
 - r) los riesgos provocados por la reactividad;
 - s) la fecha de elaboración de las fichas de datos de seguridad;
 - t) otros tipos de información que determine la autoridad competente.
- 2) En el caso de sustancias químicas no contempladas en el subpárrafo 1) del párrafo 6, la ficha de información debería contener:
- a) la denominación comercial o el nombre común de la sustancia química;
 - b) los nombres y concentraciones de los ingredientes de modo que puedan ser claramente identificados con el propósito de llevar a cabo una evaluación del peligro;
 - c) las propiedades que sean importantes para la seguridad y la salud de los trabajadores;
 - d) el nombre, la dirección y el teléfono del proveedor o el fabricante.

CUADRO 6**Responsabilidad de Empleadores**

- Identificación
- Reetiquetado
- Vigilancia de la Exposición
- Control Operativo
- Eliminación de Recipientes Vacíos
- Información y Formación de Trabajadores
 - *de peligros a que se exponen
 - *sobre forma de obtener y usar la información de etiquetas y fichas de seguridad
 - *capacitación continua sobre Procedimientos y Practicas Seguras de uso
- Cooperación

CUADRO 7

- a) la compatibilidad de las sustancias químicas almacenadas;
- b) las propiedades y la cantidad de las sustancias químicas que deban almacenarse;
- c) la seguridad y emplazamiento del lugar de almacenamiento, y el acceso al mismo;
- d) la fabricación, índole e integridad de los contenedores;
- e) la carga y descarga de contenedores;
- f) las exigencias del etiquetado y del reetiquetado;
- g) las precauciones que deban tomarse contra emisiones accidentales, incendios, explosiones y reactividad química;
- h) la temperatura, humedad y ventilación;
- i) las precauciones y formas de proceder en caso de derrames;
- j) los procedimientos en caso de urgencia;
- k) los posibles cambios físicos y químicos.

CUADRO 8

- a) las propiedades y la cantidad e las sustancias químicas que deben transportarse;
- b) la índole, integridad y protección de los contenedores utilizados para su transporte, incluidas las tuberías;
- c) las características de los vehículos utilizados para el transporte;
- d) los itinerarios que deban seguirse;
- e) la formación y calificaciones de los trabajadores encargados del transporte;
- f) las exigencias del etiquetado;
- g) la carga y descarga;
- h) la forma de proceder en caso de derrames.

CUADRO 9

- a) el método para identificar los residuos;
- b) la manipulación de contenedores contaminados;
- c) la identificación, fabricación, índole, integridad y protección de contenedores con residuos;
- d) los efectos sobre el medio ambiente de trabajo;
- e) la demarcación de zonas de eliminación;
- f) el suministro, mantenimiento y utilización de equipos de protección personal y de ropas protectoras;
- g) los métodos de eliminación o de tratamiento.

APPENDIX II - TRANSPORT "HAZARD DIAMONDS" AND "USER" HAZARD WARNINGS

B.1 Hazard Diamonds:

Classification	Hazard warning sign	Classification	Hazard warning sign
Explosive substance Class 1		Flammable gas Class 2.1	
Non-flammable, non-toxic gas Class 2.2		Toxic gas Class 2.3	
Flammable liquid Class 3		Flammable solid Class 4.1	
Self-heating, combustible liquids Class 4.2		A substance which in contact with water emits flammable gas Class 4.2	
Toxic liquid Class 6.1		Organic peroxide Class 5.2	

Classification	Hazard warning sign	Classification	Hazard warning sign
Toxic substance Class 6.1		Corrosive to metals Class 8	
Harmful substance Class 6.2		Other dangerous substance Class 9	

B.2 User Hazard Warnings

Classification and indication of general nature of risk	Symbol: Black symbol on orange background	Classification and indication of general nature of risk	Symbol: Black symbol on orange background
Very toxic		Explosive	
Toxic		Corrosive	
Harmful		Extremely flammable & highly flammable	
Catch fire		Inflam.	