



## Gestión Racional y Sostenible de Sustancias Químicas

Un Manual para los Trabajadores/as y los Sindicatos

Sustainlabour

Cobertura: © P. Van Peenen / PNUMA / Still Pictures

Descarga de armas químicas, Canadá. Químicos peligrosos pueden persistir en el medio ambiente durante décadas, acumulándose en la cadena alimentaria. Pueden ser transportados largas distancias desde el punto de origen. Son formas mayores de riesgo para la salud de los trabajadores, dañan los sistemas nervioso e inmunológico, provocan cánceres y alteraciones del sistema reproductivo, e interfieren con el desarrollo de los niños. Salvar vidas y proteger el medio ambiente, eliminando los químicos más tóxicos, costará billones de dólares.

El  
PNUMA promueve  
prácticas favorables al medio ambiente  
tanto al nivel mundial como en sus propias  
actividades. Esta publicación ha sido impresa en papel  
libre de cloro, fabricado con pulpa de madera proveniente  
de plantaciones forestales sostenibles o reciclado. Se  
usaron tintas de base vegetal. Nuestra política  
de distribución busca reducir la huella de  
carbono del PNUMA.

# **GESTIÓN RACIONAL Y SOSTENIBLE DE SUSTANCIAS QUÍMICAS**

Un manual para las y los trabajadores y  
los sindicatos

**Exención de Responsabilidad:**

El contenido y los puntos de vista expresados en esta publicación no reflejan necesariamente los puntos de vista del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Tampoco implican ningún tipo de respaldo. Las denominaciones empleadas y la presentación del material de esta publicación no implican la expresión de ninguna opinión en absoluto por parte del PNUMA con respecto a la situación legal de ningún país, territorio o ciudad o sus autoridades, o en lo que se refiere a la delimitación de sus fronteras y límites. La mención de una fundación sin fines de lucro, una empresa comercial o un producto en esta publicación no implica respaldo alguno del PNUMA.

© Mapas, fotos e ilustraciones tal como se especifica.

**Reproducción:**

Esta publicación puede ser reproducida en su totalidad o en parte y de cualquier manera para propósitos educativos o sin fines de lucro sin que deba mediar permiso del dueño de los derechos de autor, siempre que se haga referencia a la fuente. El PNUMA agradecerá el recibo de una copia de toda publicación que utilice esta publicación como fuente. No puede utilizarse esta publicación para reventa o para ningún otro propósito comercial sin la autorización previa por escrito del PNUMA. Las solicitudes para tal autorización, con una descripción del propósito y la intención de la reproducción, deben enviarse a la División de Comunicaciones e Información Pública (DCPI), UNEP, P.O. Box 30552, Nairobi 00100, Kenya. Para menciones bibliográficas, citar este documento de la siguiente forma:

**PNUMA/Sustainlabour Manual de Formación sobre Gestión Racional y Sostenible de Sustancias Químicas. Un manual para las y los trabajadores y los sindicatos, 2008**

**Producido por:**

Sustainlabour. Fundación Laboral Internacional para el Desarrollo Sostenible  
General Cabrera 21 - 28020 Madrid, España  
Website: <http://www.sustainlabour.org>

**Y:**

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente  
P. O. Box. 30552 Nairobi, Kenya

Para más informaciones sobre esta publicación, envíase un correo electrónico para [civil.society@unep.org](mailto:civil.society@unep.org)

Se puede descargar esta publicación en [http://www.unep.org/civil\\_society](http://www.unep.org/civil_society)

**Impresión:**

Oficina de Naciones Unidas en Nairobi (UNON), Sección de Servicios de Publicación

**Distribución:**

SMI Distribution Services, Ltd, UK. Esta publicación está disponible en Earthprint.com <http://www.earthprint.com>

**Manual de Formación realizado por**

**La Fundación Laboral  
Internacional para el  
Desarrollo Sostenible  
(Sustainlabour)**

**El Programa de  
Naciones Unidas  
para el Medio  
Ambiente**

**Sustainlabour**



**Como parte de su proyecto**

**“Refuerzo de la participación sindical en los  
procesos internacionales relativos al medio  
ambiente”**

**Financiado por el Gobierno de España**

## **AGRADECIMIENTOS**

La preparación de este Manual de Formación sobre “Cambio Climático, Consecuencias en el Empleo y Acción Sindical” ha involucrado a muchos individuos y organizaciones. El PNUMA y Sustainlabour agradecen a los autores, colaboradores y revisores que hicieron posible este trabajo.

El PNUMA y Sustainlabour desean agradecer en especial las contribuciones de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Confederación Sindical Internacional (CSI), y sus afiliados.

También extendemos un agradecimiento especial al Gobierno de España por su apoyo a los trabajadores y a los sindicatos, y al PNUMA.

## EQUIPO DE PRODUCCIÓN

### **Autores:**

- Judith Carreras Garcia, Coordinadora de Programas, Fundación Sustainlabour

### **Han contribuido:**

- Clifton Curtis, Director, Programa Global de Tóxicos de WWF, *World Wide Fund for Nature*
- Nilton Freitas, Consejero de Políticas públicas y sociales, Sindicato dos Químicos do ABC, Brasil
- Laura Martín Murillo, Directora, Fundación Sustainlabour
- Yahya Msangi, Ex-Director del Departamento de Salud y Seguridad Profesional, de *Tanzania Plantation Agriculture Workers Union*
- Joaquín Nieto, Presidente, Fundación Sustainlabour
- Peter Orris, Profesor y Director, Instituto del servicio de salud profesional, Escuela de Salud Pública, *University of Illinois at Chicago*
- Dolores Romano, Coordinadora del Área de Riesgo Químico, ISTAS-CCOO, Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud de la Confederación Sindical de Comisiones Obreras
- Anabella Rosemberg, Consultora de Cambio Climático, Fundación Sustainlabour
- Tatiana Santos, Experta en el Área de Riesgo Químico, ISTAS-CCOO, Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud de la Confederación Sindical de Comisiones Obreras
- Joel Tickner, Director y Profesor Asociado de la Comunidad de Salud y Sostenibilidad, Centro por la Producción Sostenible en la Universidad de Massachusetts

**PNUMA Equipo de revisión/edición:**

- Olivier Deleuze, Jefe, Dirección de Grandes Grupos y Partes Interesadas, División de la Cooperación Regional (DCR), PNUMA
- Hilary French, Consejera Especial, División de Grupos Principales y Partes Interesadas, División de Cooperación Regional (DCR), Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, y Consejera Senior de Programas, World Watch Institute
- Kaj Madsen, Responsable de Programa Senior, Rama de Químicos, División de Tecnología, Industria y Economía (DTIE), PNUMA
- Fatou Ndoye, Responsable de Programa, Dirección de Grandes Grupos y Partes Interesadas, División de la Cooperación Regional (DCR), PNUMA
- Hortense Palmier, Responsable de Programa, Dirección de Grandes Grupos y Partes Interesadas, División de la Cooperación Regional (DCR), PNUMA

**Traducción:**

- Judith Carreras Garcia, Coordinadora de Programas, Fundación Sustainlabour

# ÍNDICE DE MATERIAS

<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	<b>4</b>
<b>EQUIPO DE PRODUCCIÓN</b> .....	<b>5</b>
<b>ÍNDICE DE MATERIAS</b> .....	<b>7</b>
<b>ANTECEDENTES</b> .....	<b>8</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>10</b>
<b>MÓDULO 1: UNA INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS</b> .....	<b>15</b>
UNIDAD 1: ¿SABEMOS LO SUFICIENTE SOBRE LO QUE SE UTILIZA? ¿QUÉ SON LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS?.....	16
UNIDAD 2: ¡QUÉ DOLOROSO!, ENCUENTROS MORTALES CON CONTAMINANTES.....	32
UNIDAD 3: LA PREVENCIÓN ES EL MEJOR ANTÍDOTO ANTE LA EXPOSICIÓN QUÍMICA .....	41
UNIDAD 4: HACIENDO EL MUNDO QUÍMICO MÁS VERDE.....	45
<b>MÓDULO 2: USO SEGURO DE QUÍMICOS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO</b> .....	<b>53</b>
UNIDAD 1: LA PREVENCIÓN ES PIEZA CENTRAL: PROMOViendo UNA CULTURA DE LA SEGURIDAD Y LA PREVENCIÓN .....	54
UNIDAD 2: DETECTIVE EN EL PUESTO DE TRABAJO: IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DE EXPOSICIÓN Y DE LOS QUÍMICOS .....	64
UNIDAD 3: ¿EL TRABAJO TE PONE EN RIESGO?: VALORACIÓN CUALITATIVA DEL RIESGO.....	69
UNIDAD 4: ESTABLECIENDO BIEN LAS PRIORIDADES: PLAN DE INTERVENCIÓN .....	72
UNIDAD 5: QUÍMICOS SEGUROS – PRODUCTOS SEGUROS.....	82
CRITERIOS PARA APLICAR EL “PRINCIPIO DE SUBSTITUCIÓN” .....	82
UNIDAD 6: ¡MANTÉN UN OJO EN LO QUE ESTÁ PASANDO! VIGILANCIA DE LA SALUD Y EL MEDIO AMBIENTE Y SEGUIMIENTO.....	89
UNIDAD 7: ¡CUIDADO! EL RIESGO NUNCA DUERME: PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	90
ANEXO 1: CLASIFICACIÓN Y ETIQUETAGE: SISTEMA GLOBAL ARMONIZADO (SGA) Y FRASES DE RIESGO Y DE SEGURIDAD DE LA UNIÓN EUROPEA.....	95
ANEXO 2: FICHAS .....	105
ANEXO 3: CUESTIONARIOS.....	108
ANEXO 4: EJEMPLO DE UNA FICHA BÁSICA PARA RESUMIR LA INFORMACIÓN DEL CENTRO DE TRABAJO.....	113
<b>MÓDULO 3: REGULACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS</b> .....	<b>117</b>
UNIDAD 1: GOBERNANZA INTERNACIONAL EN SUSTANCIAS QUÍMICAS .....	118
UNIDAD 2: NEGOCIACIONES A NIVEL ESTATAL: LOS VECINOS LO HAN ADOPTADO, ¿POR QUÉ NO PODEMOS NOSOTROS? .....	138
UNIDAD 3: NEGOCIACIÓN EN EL PUESTO DE TRABAJO: NO VALE LA PENA MORIR POR UN EMPLEO .....	144

## ANTECEDENTES

El Manual de Formación "Gestión Racional y Sostenible de Sustancias Químicas" se ha desarrollado bajo el proyecto "Refuerzo de la participación sindical en los procesos internacionales relativos al medio ambiente", implementado de forma conjunta por el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Fundación Laboral Internacional para el Desarrollo Sostenible (Sustainlabour), en cooperación con la Confederación Sindical Internacional (CSI), y sus afiliados, la Organización Internacional del Trabajo (OIT), la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Gobierno de España.

El objetivo principal del proyecto es mejorar la participación de las y los trabajadores y sus sindicatos en el desarrollo y la puesta en práctica de las políticas medioambientales, como fue recomendado en la Asamblea Sindical sobre el Trabajo y el Medio Ambiente en su primera reunión, en enero del 2006. El componente de formación del proyecto ha sido concebido para cubrir las lagunas en el conocimiento del mundo sindical sobre las cuestiones medioambientales existentes a nivel global y regional. La formación se centra en dos temas:

- a. **El cambio climático, consecuencias en el empleo y acción sindical**, y la necesidad de encontrar métodos alternativos de producción y asegurar una transición justa hacia esas nuevas formas;
- b. **La gestión racional y sostenible de las sustancias químicas**, y cómo integrar el trabajo decente en el diseño y análisis de las políticas medioambientales.

### Objetivos del Manual

El objetivo de este Manual es aumentar el conocimiento y comprensión sobre la gestión racional y sostenible de sustancias químicas y la gestión de riesgos relacionados en los puestos de trabajo. Se presta una atención particular a los derechos "ambientales" de las y los trabajadores expuestos a las sustancias químicas y peligrosas.

Los sindicatos ocupan un lugar esencial en la sensibilización de las y los trabajadores sobre los impactos de los químicos industriales en la salud laboral y medioambiental, en la promoción y la demanda de programas de seguridad química a los sectores públicos y privados, así como en la formación de las y los trabajadores para que éstos contribuyan y verifiquen la correcta implementación de las medidas adoptadas.

En este sentido, el acceso a la información y a la formación son necesarios para mejorar las condiciones de trabajo. El propósito de este Manual es proporcionar a las y los trabajadores y a sus sindicatos información general y orientación sobre cómo trabajar en el tema de gestión racional y sostenible de sustancias químicas.

### Formato del Manual y contenido

El Manual ha sido diseñado en módulos y puede ser usado de forma integral o en partes, dependiendo del propósito y de la duración de la formación. Cada módulo puede ser estudiado sin seguir ningún orden determinado. La duración estimada para el período de formación es de cinco días. No obstante, el diseño de este Manual permite a los/las formadores agregar o reducir las secciones para una formación en particular de acuerdo al tiempo disponible.

El contenido ha sido diseñado para que se pueda adaptar a distintos niveles – nacional, subregional, regional o mundial. Contiene varias experiencias prácticas desde el puesto de trabajo para ilustrar sus aspectos teóricos.

El Manual se orienta a las y los trabajadores y los sindicatos, tanto de países en desarrollo como desarrollados y de economías en transición de África, Asia y Pacífico y América Latina y el Caribe. Ha sido elaborado para las trabajadoras y los trabajadores y sus sindicatos, tengan o no experiencia en temas de gestión de sustancias químicas. Este Manual pretende combinar distintos tipos y niveles de información para cubrir los diferentes intereses y necesidades; si bien está dirigido prioritariamente a una audiencia con pocos conocimientos en estas cuestiones.

El Manual ha sido elaborado para las trabajadoras y los trabajadores de la industria, la agricultura, el gobierno y otros sectores públicos o privados, para que puedan considerar adecuadamente los efectos potencialmente adversos de las sustancias químicas para la salud y el medio ambiente, y en última instancia en el empleo, además de para que puedan tomar acciones apropiadas a nivel local, nacional o internacional.

El primer módulo se centra en el concepto de gestión racional y sostenible de sustancias químicas. Es una introducción general a los conceptos claves relacionados con la química tales como toxicidad, efectos sobre la salud humana y medioambiental, exposición profesional, relación dosis-efecto, conceptos normalmente utilizados y asociados con los puestos de trabajo. Los conceptos de sustitución y química verde se presentan también como opciones para avanzar hacia una gestión racional y sostenible de sustancias químicas.

El segundo módulo introduce elementos de tipo más práctico, se proponen directrices y ejemplos concretos para facilitar una intervención estructurada en el puesto de trabajo. Es decir, se presentan elementos (de discusión) sobre qué se debería hacer y cómo se podría hacer.

El tercer y último módulo explora los mecanismos de regulación de sustancias químicas desde el nivel internacional al nivel del lugar de trabajo. Se hace una breve introducción a los principales mecanismos existentes, con el objetivo de destacar la importancia de la participación de la sociedad civil, en particular de las y los trabajadores y los sindicatos.

## **Evaluación de la Formación**

Al final de la formación, se solicitará a los/las estudiantes que evalúen el curso. Esa evaluación permitirá destacar aquellos puntos donde la formación puede mejorar, y facilitar la revisión futura del Manual.

# INTRODUCCIÓN

## Gestión Racional y Sostenible de Sustancias Químicas: elementos básicos

Los químicos se han convertido en parte indispensables de nuestras vidas, dan soporte a muchas de nuestras actividades, previenen y controlan enfermedades, y aumentan la productividad agrícola.

Los químicos sintéticos utilizados en la agricultura ayudan a producir más alimentos y a un menor coste económico. Los químicos proporcionan fibras sintéticas para los tejidos, y moléculas para producir medicinas. Proporcionan, además, los materiales básicos para la producción de coches, teléfonos y ordenadores/computadoras, además de muchos materiales para la construcción, alfombras y mobiliario.

Los beneficios son inmensos. No obstante, no se puede ignorar que los químicos dañan la salud humana y contaminan el medio ambiente.

La naturaleza, variedad y cantidad de sustancias químicas usadas en cada país varía mucho dependiendo de factores tales como la estructura económica del país y la estructura de sus sectores industriales y agrícolas. A nivel mundial existen más de 43 millones de sustancias químicas.<sup>1</sup> La producción de sustancias químicas a nivel mundial ha aumentado de un millón de toneladas en 1930 a los 400 millones actuales.<sup>2</sup> Las sustancias químicas han contribuido a la mejora de las condiciones de vida, y no se puede negar que han aportado beneficios sin los cuales la sociedad moderna no podría existir (ej. en la producción de alimentos y productos farmacéuticos).

La industria química global también contribuye a la prosperidad económica en cuanto a comercio y trabajo. Sus ventas mundiales anuales están estimadas en más de 1 billón 600 mil millones de dólares. Esta industria emplea alrededor de 10 millones de trabajadores/as en el mundo.<sup>3</sup>

No obstante, los químicos pueden también causar daños irreversibles a la salud humana y al medio ambiente. Muchos de ellos tienen efectos potencialmente tóxicos para la salud y el medio ambiente. Los riesgos de exposición se producen durante el proceso de producción, almacenaje, manejo, transporte, uso y eliminación de sustancias químicas, además de filtrajes y vertidos ilegales. Por lo tanto, cuando se evalúan los riesgos y beneficios de una sustancia química debe ser considerado su ciclo de vida completo.

En particular, tanto la fabricación como el uso de sustancias químicas tienen un grave efecto sobre las y los trabajadores. Millones de ellos/as están expuestos a sustancias químicas (**exposición profesional, ocupacional o en el trabajo**) diariamente, no solamente en la industria química sino también en aquellos sectores donde se utilizan incluyendo agricultura, el sector de la construcción, la industria maderera, del automóvil, textil y de la electrónica, entre otras.<sup>4</sup>

---

1 CAS Registro de la Base de Datos: <http://www.cas.org/expertise/cascontent/registry/regsys.html> (última entrada 14 de abril de 2008)

2 Carta de Copenhague sobre Químicos - *Copenhagen Chemicals Charter, Chemicals under the spotlight* - Conferencia Internacional - Copenhague, 27-28 de octubre de 2000  
[http://www.eeb.org/publication/2000/CCC\\_from\\_BEUC\\_corrected\\_EL\\_clean.pdf](http://www.eeb.org/publication/2000/CCC_from_BEUC_corrected_EL_clean.pdf) (última entrada 14 de abril de 2008)

3 Consejo Internacional de la Asociación de Químicos - *International Council of Chemical Associations (ICCA)* [www.icca-chem.org](http://www.icca-chem.org) (última entrada 19 de diciembre de 2007)

4 Nota: Incluyendo el desmontaje de los teléfonos móviles, ordenadores/computadoras y otros equipos electrónicos, que son muchas veces enviados desde países desarrollados a países en desarrollo con este

Los químicos peligrosos son, a nivel mundial, una causa importante de mortalidad profesional.

Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), las sustancias peligrosas matan alrededor de 438.000 trabajadores anualmente, se estima que 10% de los cánceres de piel son atribuibles a la exposición a sustancias peligrosas en los puestos de trabajo.<sup>5</sup> Además la Organización Mundial de la Salud (OMS) indica que aproximadamente 125 millones de trabajadores están expuestos al amianto a nivel mundial, con el resultado de al menos 90.000 muertes al año, y con una tendencia creciente.<sup>6</sup>

La OIT estima además que en el mundo se producen unos 270 millones de accidentes laborales y unos 160 millones de enfermedades relacionadas con el trabajo de una masa trabajadora total de 2.800 millones de personas.<sup>7</sup> No obstante, hasta la fecha, no hay información disponible del porcentaje de enfermedades laborales relacionadas con la exposición química a nivel mundial.

No solo el/la trabajador/a que maneja las sustancias químicas está en peligro. Las personas también están expuestas a los riesgos químicos en el hogar. El medio ambiente es también afectado, puesto que muchas sustancias químicas contaminan el aire que respiramos, el agua que bebemos, y los alimentos que comemos. Las sustancias químicas pueden alcanzar bosques y lagos, destruyendo la vida silvestre y alterando los ecosistemas.

Como resultado de la actividad económica, muchas sustancias químicas son liberadas al medio ambiente. Pero, la industria química no es la única que libera estas sustancias (cuantitativamente, la generación eléctrica, y las industrias de la minería y el metal son fuentes importantes de contaminación), también son fuentes de contaminación otros sectores como la agricultura, la industria automovilística, la construcción, la producción de energía, la extracción de recursos fósiles y minerales, la metalurgia, la industria farmacéutica, la textil y el transporte, entre otras.

El medio ambiente ha sido el recipiente final de una amplia gama de sustancias peligrosas, que han causado una degradación medioambiental sin precedentes. El reto debe ser ahora abordado, puesto que es una lucha para el futuro del planeta, un tema de supervivencia de las otras especies y de calidad de vida para los seres humanos.

Uno de los motivos básicos de la degradación ambiental causada por las sustancias químicas es la falta de conocimientos sobre las propiedades peligrosas inherentes de muchas sustancias químicas que se encuentran en el mercado, y sobre cómo asegurar un uso seguro y racional. Es un hecho de enorme gravedad que alrededor de 99% del volumen total de sustancias en el mercado nunca hayan sido sometidas a una evaluación pormenorizada de los riesgos que suponen para la salud humana

---

objetivo. El desguace de barcos es otro ejemplo de la transferencia de desmontaje a países en desarrollo (ej. India), con consecuencias potencialmente letales para la salud de aquellos que están trabajando en estas tareas.

[www.ilo.org/public/english/protection/safework/wdcongrs/intrep.pdf](http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/wdcongrs/intrep.pdf) (última entrada 19 de diciembre de 2007)

5 Organización Internacional del Trabajo (2005), Datos en Seguridad en el Trabajo - *Facts on Safety at Work*, [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/publication/wcms\\_067574.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/publication/wcms_067574.pdf), (última entrada 14 de abril de 2008)

6 Noticias sobre Amianto - *Asbestos News*, "Asbestos Exposure Responsible for 90,000 Deaths Annually", <http://www.asbestosnews.com/news/asbestos-deaths-annually.html>, (última entrada 14 de abril de 2008)

7 Organización Internacional del Trabajo (2005), Datos en Seguridad en el Trabajo - *Facts on Safety at Work*, [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/publication/wcms\\_067574.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/publication/wcms_067574.pdf), (última entrada 14 de abril de 2008)

y el medio ambiente.<sup>8</sup> La consecuencia directa de esta falta de información es que muchas sustancias químicas peligrosas no están clasificadas como tales, y por lo tanto son vendidas sin las etiquetas o fichas de datos de seguridad adecuadas. Lo que provoca que muchos químicos sean utilizados en el lugar de trabajo sin que se conozcan suficientemente, o a tiempo, sus potenciales efectos para la salud de los y las trabajadores expuestos y para el medio ambiente.

Los riesgos químicos en el lugar de trabajo derivan tanto de las propiedades intrínsecas de los químicos, como de los niveles de exposición de las y los trabajadores a estas sustancias, y la manera en la cual éstas son utilizadas. Cuando nos referimos al uso seguro de las sustancias en el puesto de trabajo, la situación varía dependiendo del país, de los sectores de actividad y del tamaño de la compañía.

En los países industrializados, si bien todavía se puede avanzar en mejoras importantes en las grandes industrias, los mayores retos y necesidades de mejora se encuentran en las pequeñas y medianas empresas (PyME), donde la legislación existente y las buenas prácticas en la protección de la salud de los/las trabajadores apenas se cumplen.

En general, la situación en países en desarrollo es particularmente alarmante. Muchas veces las sustancias químicas son utilizadas en emplazamientos industriales y agrícolas con ingredientes tóxicos altamente activos, que, aunque puedan haber sido prohibidos en países industrializados, continúan siendo comercializados en países en desarrollo. Frecuentemente, los equipos de protección no están disponibles, y la información y la formación normalmente escasean. Debido a regulaciones menos estrictas y (como consecuencia) estrategias corporativas deliberadas para trasladar la producción a los países con estándares más bajos, las y los trabajadores en estos países se están convirtiendo gradualmente en las víctimas de este *dumping*<sup>9</sup> social, medioambiental, de salud y seguridad.

El crecimiento de las industrias químicas, tanto en los países en desarrollo como desarrollados, presenta una tendencia creciente para este siglo XXI. Con lo cual, la reorganización de la industria química tradicional (la más contaminante de las industrias) a una química verde o sostenible parece una necesidad no solamente para disminuir la presión tóxica en los seres humanos y otros seres vivos (efectos adversos en la salud y la reproducción), sino también para mantener los beneficios que la industria química proporciona a la sociedad a través de una variedad de servicios y de los millones de puestos de trabajo que sostiene.

La gestión medioambientalmente racional de sustancias tóxicas requiere una gestión de los químicos desde su producción hasta su eliminación (a menudo referido como "desde-la-cuna-hasta-la-tumba" o gestión del ciclo de vida). De manera de desarrollar una química que sea lo menos nociva posible y que esté basada en la aplicación de una serie de principios por los cuales se reduzca o elimine el uso o generación de sustancias peligrosas en las fases de diseño, producción y utilización de los productos químicos,<sup>10</sup> a través del uso de materia prima renovable, fabricación de productos que nos sean tóxicos y sean biodegradables, y evitando residuos.

---

8 Comisión Europea (Febrero 2001) Estrategia para la futura política en materia de sustancias y preparados químicos, Libro Blanco, COM(2001) final.

9 Nota: Real Academia Española, Dumping: Práctica comercial de vender a precios inferiores al costo, para adueñarse del mercado, con grave perjuicio de este.

10 Anastas, P. T.; Warner, J. C. (1998) Química Verde: Teoría y práctica - *Green Chemistry: Theory and Practice*, Oxford University Press: New York, p.30.

La producción limpia y la química verde/sostenible necesitan ser introducidas en la discusión puesto que marcan el camino hacia la sostenibilidad. Estos son nuevos conceptos que deben ganar espacio en la investigación, en las negociaciones, y en la implementación en el proceso productivo para que el desarrollo sostenible sea posible.

Los elementos básicos para avanzar hacia una gestión racional de químicos son<sup>11</sup>:

- a) Legislación apropiada;
- b) Recopilación y difusión de información;
- c) Capacidad para evaluar e interpretar los riesgos;
- d) Adopción de una política de control de riesgos;
- e) Capacidad para hacer aplicar las normas;
- f) Capacidad para proceder a la rehabilitación de los lugares contaminados y de las personas intoxicadas;
- g) Programas de educación eficaces; y
- h) Capacidad para hacer frente a las situaciones de emergencia.

Salud laboral y medio ambiente son dos caras de la misma moneda, las medidas que se adoptan para proteger la salud de los trabajadores, protegerán el medio ambiente y viceversa. Los principios básicos de prevención consisten en la sustitución o reducción al mínimo de los agentes químicos peligrosos en el lugar de trabajo. La prevención y gestión de los peligros y, consecuentemente, la seguridad química son fundamentales para contener y reducir los riesgos relacionados con la salud y el medio ambiente.

Esta publicación pretende explicar y evaluar los riesgos del actual modelo químico, y la necesidad de avanzar hacia una nueva química "una química medioambientalmente racional". No obstante, mientras esto se consigue, se deben adoptar medidas urgentes, particularmente en los puestos de trabajo, para minimizar los efectos significativamente adversos que los químicos tienen en la salud humana y medioambiental.

---

<sup>11</sup> Basado en la Agenda 21: Capítulo 19 - Gestión ecológicamente racional de los productos químicos tóxicos, incluida la prevención del tráfico internacional ilícito de productos tóxicos y peligrosos

**NOTAS:**

# MÓDULO 1:

## UNA INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

**Las sustancias químicas más utilizadas: ¿hay algunos químicos mejores que otros?**



Rociado de los criaderos de mosquitos para controlar la malaria, Camerún  
© Mark Edwards / PNUMA / Still Pictures

### Objetivos del módulo:

#### Este módulo pretende:

- Proporcionar información básica sobre sustancias químicas peligrosas, su toxicidad, sus propiedades y características, y sus efectos en la salud humana y medioambiental, particularmente para los y las trabajadores;
- Introducir los conceptos y principios de la química verde.

#### Puntos claves de aprendizaje:

Al final del módulo el lector/a estará familiarizado con:

- la terminología relacionada con la gestión racional y sostenible de sustancias químicas;
- los distintos efectos sobre la salud humana y el medio ambiente, incluyendo las rutas de entrada de los químicos al cuerpo; y
- el concepto de química verde.

## Unidad 1: ¿SABEMOS LO SUFICIENTE SOBRE LO QUE SE UTILIZA? ¿QUÉ SON LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS?

### UN POCO DE QUÍMICA BÁSICA

Las sustancias químicas están en todas partes. Cualquier materia (por ejemplo, líquidos, sólidos y gases) está compuesta de elementos. Un elemento es la forma más simple de materia que existe. Actualmente, existen 106 elementos diferentes, incluyendo oxígeno, nitrógeno, carbono y muchas otras sustancias compuestas de átomos.

Un elemento químico simple es una **sustancia pura**. Cuando se produce una combinación de dos o más elementos o átomos, nos encontramos ante un **compuesto** (por ejemplo, agua (H<sub>2</sub>O)).

A otro nivel, una **mezcla** es el nombre utilizado para referirse a una sustancia que contiene más de un elemento químico o compuesto, los cuales mantienen sus propiedades intrínsecas/características. Hay dos tipos distintos de mezclas:

- **Mezclas homogéneas**, conocidas como soluciones, que incluyen dos o más sustancias (solubles) disueltas en otra sustancia (solventes) (por ejemplo, sal o azúcar disuelto en agua, u oro en mercurio); y
- **Mezclas heterogéneas, conocidas como suspensiones**, que son mezclas con una composición definida y circunscrita (por ejemplo, granito, aunque una ensalada es probablemente el ejemplo más típico de este tipo de mezcla).

### NOMBRE, APELLIDO Y APODO DE LOS QUÍMICOS: ¿CÓMO NOS REFERIMOS A ELLOS?<sup>12</sup>

Existen diferentes maneras de referirse a una sustancia química. Ésta puede aparecer como **formula química**, o se puede designar con el **nombre común**, que normalmente se refiere a los elementos que integran el compuesto químico (por ejemplo, sulfuro de hidrógeno que contiene elementos de hidrógeno y sulfuro).

Se puede denominar también por su **nombre comercial**. Productores y fabricantes utilizan a menudo un nombre "comercial" para los compuestos químicos y mezclas para que resulte más fácil recordarlos, o para ocultar información sobre la sustancia química y su composición.

---

<sup>12</sup> Nota: Capítulo basado en IPCS – Programa Internacional en Seguridad Química – (*International programme on chemical safety*) - *Users' manual for the IPCS health and safety guides* (1996) <http://www.inchem.org/documents/hsg/hsg/hsgguide.htm> (última entrada 14 de abril de 2008)

Existen distintas identificaciones utilizadas a nivel internacional para referirse a las sustancias químicas.

- Los **números de registro CAS** son una forma de identificación, por la cual el *Chemical Abstract Service* (CAS), una división de la Sociedad Química Americana, asigna un número a cada químico. Cada químico recibe un único número. En junio de 2007, había 31.745.275 sustancias orgánicas e inorgánicas, y 59.039.087 secuencias en el registro CAS.<sup>13</sup>
- El **número RTECS** es otra clasificación, su sigla en inglés se refiere al Registro de Efectos Tóxicos de las Sustancias Químicas. Es una base de datos de información toxicológica sobre los efectos de los químicos en la salud, compilados a partir de la investigación científica existente y disponible. No obstante, no toda la información toxicológica es gratuita o está disponible.
- Otra clasificación o sistema de numeración es el uso de los **números ONU** o **ID UN** que se utilizan en el marco del transporte internacional. Son cuatro dígitos que identifican a los productos peligrosos, sustancias y artículos peligrosos (tales como explosivos, gases, líquidos inflamables, sustancias tóxicas, etcétera)<sup>14</sup>.

Existen otras nomenclaturas y sistemas nominales para la clasificación de químicos, como el **IUPAC** bajo el cual se desarrolla el Identificador Internacional de Químicos (InChI), o el **EC-No** y **EC#**, asignado por la Comisión de la Comunidad Europea a las sustancias químicas disponibles comercialmente en la Unión Europea, y otras áreas.

## ¿QUÉ ASPECTO TIENEN LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS?

### **FORMAS FÍSICAS O "ESTADO"**

Las sustancias químicas pueden estar presentes bajo distintas formas, siendo las principales:

- **Sólida:** esta forma es la que presenta menos riesgos de contaminación. No obstante, algunas sustancias en estado sólido pueden envenenar si entran en contacto a través de la piel o la comida;
- **Polvo:** el polvo está hecho de pequeñas partículas de sólido. Se puede estar expuesto al polvo en el lugar de trabajo ante materiales que existen normalmente en forma de polvo (por ejemplo, bolsas de cemento), o debido a procesos que generan polvo (por ejemplo, manipulación de fibras de vidrio que generan polvo tóxico);
- **Líquido:** muchas sustancias peligrosas como ácidos y disolventes se presentan como líquidos a temperatura ambiente.
- **Vapor:** supone la fase gaseosa de un material que se encuentra como líquido bajo condiciones normales. Cuando hay pequeñas gotitas de líquido en suspensión en el aire se lo llama neblina; y
- **Gases:** algunas sustancias químicas existen en forma de gas a temperatura ambiente. No obstante, algunos químicos en forma líquida o sólida se convierten al estado gaseoso cuando se calientan.

Otras formas físicas son los **humos**.

---

13 CAS Registro de Base de Datos: <http://www.cas.org/cgi-bin/cas/regreport.pl> (última entrada 19 de diciembre de 2007)

14 Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa - *United Nations Economic Commission for Europe* (UNECE) [http://www.unece.org/trans/danger/publi/unrec/12\\_e.html](http://www.unece.org/trans/danger/publi/unrec/12_e.html) (última entrada 14 de abril de 2008)

Las sustancias químicas pueden cambiar de forma o "estado" dependiendo de la temperatura y la presión. Por ejemplo, el agua es un líquido entre los 0-100 grados Celsius (°C). Por encima de los 100°C, se encuentra en estado gaseoso (vaho) y por debajo de los 0°C es hielo, en estado sólido.

Como norma general, cuando la temperatura de un sólido aumenta, se convierte a líquido (se funde). Si, el líquido se calienta más, hierve y se evapora, generando humo y convirtiéndose en vapor o gas. Si la presión medioambiental sobre el gas es incrementada sin cambios en la temperatura, pasa de estado gaseoso a estado líquido.

Las sustancias pueden cambiar de una forma física a la otra dependiendo de la temperatura y presión. Resulta muy importante tener en cuenta la posible variación de "estado" y forma de las sustancias químicas debido a condiciones externas, puesto que **algunas formas físicas tienen un mayor efecto negativo que otras**. Por ejemplo, una sustancia que puede no entrañar riesgo<sup>15</sup> en estado sólido, puede convertirse en peligrosa para un/a trabajador/a en estado líquido o gaseoso.

### **PROCESOS FÍSICOS**

Se refieren a las propiedades que tienen las sustancias químicas y que les permiten cambiar de forma o estado sin implicar un cambio en su composición química. Esto sucede a través de los siguientes procesos:

- **Punto de ebullición**, que es la temperatura a la cual una sustancia pasa de estado líquido a gaseoso
- **Punto de fusión**, que es la temperatura a la que una sustancia pasa de estado sólido a líquido
- **Punto de inflamación**, describe la temperatura a la cual una sustancia libera suficiente vapor para crear una mezcla en el aire que puede encenderse -causando la quema- con una chispa o llama.
- **Temperatura de auto-inflamación**, es la temperatura más baja a la cual una sustancia se incendia sin necesidad de una chispa o llama. Para contrastar estos dos tipos de propiedades, el punto de inflamación de la gasolina (petróleo) es <-40°C (-45°F), mientras que en el caso del diesel es >62°C (143°F); para la auto-inflamación es de 246°C (475°F) y 210°C (410°F) respectivamente.

Las propiedades físicas más importantes son:

- **Solubilidad** en agua se refiere a la cantidad (en peso) de la sustancia que puede ser disuelta en un litro de agua para formar una solución (mezcla homogénea). Esta propiedad, es particularmente relevante ante la posible contaminación de aguas y sus impactos en los organismos acuáticos. En otras palabras, compuestos con alta solubilidad presentan un mayor peligro para los organismos acuáticos que los compuestos con menor solubilidad, que se disipan de más rápidamente.
- **Insolubilidad** se refiere a compuestos de baja solubilidad, más que a compuestos no solubles. En un sentido estricto, **hay muy pocos casos en los que nada del material se disuelve**.

Otras propiedades a mencionar son **presión de vapor, densidad relativa de vapor, inflamabilidad, coeficiente de partición entre octanol / agua**, entre otras propiedades.

---

<sup>15</sup> Es importante distinguir entre peligro y riesgo. Para una explicación más detallada, ver Unidad 3, "La prevención es el mejor antídoto ante la exposición química: Evaluando peligro, riesgo y seguridad: manejo seguro, qué más?"

## PELIGROS FÍSICOS

Los peligros físico-químicos encontrados en los lugares de trabajo surgen de sustancias **explosivas, inflamables, extremadamente inflamables, altamente inflamables u oxidantes**<sup>16</sup>. Muchas veces, además, estas sustancias presentarán peligros para la salud debido a su toxicidad.

### Cuadro 1.1. ¿Qué son las sustancias químicas peligrosas?

Una sustancia química peligrosa es aquella que representa un riesgo para la salud y la seguridad de los trabajadores y el medio ambiente, debido a:

- sus **propiedades** físico-químicas, químicas y toxicológicas;
- la forma en que se **utilizan** (polvo, aerosol, líquido...); y
- la forma en la que se **encuentran** en el lugar de trabajo. Por ejemplo, usar agua a temperatura ambiente no supone un riesgo, pero cuando ésta se calienta hasta los 100°C, el contacto con el líquido o el vapor puede ser muy peligroso.

Fuente: IPCS Programa Internacional en Seguridad Química – *International programme on chemical safety-: Users' manual for the IPCS health and safety guides* (1996)  
<http://www.inchem.org/documents/hsg/hsg/hsgguide.htm> (última entrada 14 de abril de 2008)

## ¿POR QUÉ SON TÓXICOS LOS QUÍMICOS? ¿CUÁN TÓXICA PUEDE SER UNA SUSTANCIA?

### ¿QUÉ ES LA TOXICOLOGÍA?

Hay una gran cantidad de sustancias tóxicas, algunas son fabricadas por los seres humanos, es decir sintéticas, tales como las medicinas, los pesticidas, y los disolventes utilizados en la industria, y otras sustancias se producen (de manera natural en el medio ambiente/espontáneamente en la naturaleza).

Estas sustancias tienen el potencial de causar efectos dañinos sobre los seres humanos y el medio ambiente, lo cual definimos como **efectos adversos o tóxicos**. Ejemplos de efectos tóxicos van de dolores de cabeza, náuseas, vómitos e irritación, a cáncer, alteraciones del sistema reproductivo, o muerte.

La naturaleza también es capaz de producir sustancias tóxicas que pueden causar efectos adversos sobre la salud humana y el medio ambiente: algunos gases que se generan de manera natural, o a través de hongos, virus, bacterias, plantas y animales, tales como ciertas especies de serpientes, peces o insectos, entre otros. No obstante, la capacidad de generar daño por parte de organismos naturales no se asemeja ni de lejos a los efectos devastadores que algunos químicos sintéticos pueden tener en la salud humana y el medio ambiente.

---

<sup>16</sup> Los agentes oxidantes fuertes son frecuentemente químicos reactivos que, en contacto con un material combustible como el papel, serrín, explosión. Una amplia variedad de sustancias pueden actuar como agentes oxidantes. El oxígeno, en sí mismo, es un agente oxidante bastante fuerte, pero otros materiales como fluorina, nitratos de metal, permanganato de potasio, peróxido de hidrógeno, hipoclorito de sodio (lejía), o dicromato de sodio son muy efectivos.

### Cuadro 1.2. Tipos de vectores tóxicos

Hay tres tipos de vectores tóxicos: químicos, biológicos y físicos.

- Vectores **químicos**: incluyen a sustancias inorgánicas tales como el plomo, el ácido hidrófluórico, el gas clorina; y compuestos orgánicos como el alcohol metílico, la mayoría de los medicamentos y el veneno de los organismos vivos;
- Vectores **biológicos**: incluyen aquellas bacterias y virus que tienen la capacidad de inducir enfermedades en organismos vivos; y
- Vectores **físicos**: incluyen a elementos que raramente son vistos como "tóxicos": golpe directo, conmoción, ruido y vibración, calor y frío, radiación electromagnética no-ionizante, tales como iluminación infrarroja e iluminación visible, y radiación ionizantes como los rayos-X.

Este manual se centrará en la toxicidad química.

Fuente: Agencia de la Salud y la Protección: Glosario: Agente Tóxico *Health and Protection Agency: Glossary: Toxic Agent*, <http://www.hpa.org.uk/webw/HPAweb&Page&HPAwebAutoListName/Page/1153846673536?p=1153846673536> (última entrada 14 de abril de 2008)

**Toxicología** es la ciencia de los efectos adversos de las sustancias químicas en los organismos vivos. Incluso sustancias que son esenciales para nuestro organismo, tales como el hierro, pueden resultar tóxicas en altas dosis. La falta de hierro, provoca anemia, pero el exceso puede generar anomalías en el hígado.<sup>17</sup>

**Ecotoxicología** es una parte de la toxicología, y fue definida por Truhaut en 1969, como *"la rama de la toxicología relacionada con el estudio de los efectos tóxicos, causados por contaminantes naturales y sintéticos al ecosistema, a los animales (incluidos humanos), vegetales y microbios, en un contexto integral"*. A través de este manual, el término toxicología se refiere también a ecotoxicológica.<sup>18</sup>

#### **EXPOSICIÓN A QUÍMICOS**

Para que una sustancia química ejerza un **efecto**, debe haber antes una **exposición**. Si no hay contacto entre el organismo vivo y el químico, el organismo no puede ser dañado, independientemente del grado de toxicidad del químico.

La **exposición profesional** es una preocupación de alta prioridad para las y los trabajadores puesto que pueden experimentar una exposición significativa a sustancias químicas en sus trabajos diarios. Las y los trabajadores están en la primera línea de la exposición profesional en distintas fases del proceso productivo: almacenamiento, manejo, transporte, uso y eliminación de químicos.

Además, la exposición puede producirse de diferentes y múltiples maneras (por aire, tierra, agua para beber o regar en agricultura, etcétera) a través de ambientes contaminados. La contaminación puede darse cuando se liberan residuos al medio ambiente, por ejemplo en ocasión de accidentes industriales o durante procesos industriales y agrícolas. Por lo tanto, se hace cada vez más evidente que la **salud humana**, la **contaminación medioambiental** y la **exposición a sustancias químicas** están estrechamente interrelacionados.

17 Centro de Información Internacional de la Seguridad y Salud en el Trabajo - *International Occupational Safety and Health Information Centre (CIS)*, *Chemical Safety Training Modules, What is toxicology?*, OIT, <http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/safetytm/toxic.htm> (última entrada 14 de abril de 2008)

18 Truhaut, R, (1977), "Eco-Toxicología - Objetivos, principios y perspectivas" - *"Eco-Toxicology - Objectives, Principles and Perspectives"*, *Ecotoxicology and Environmental Safety*, vol. 1, no. 2, pp. 151-173.

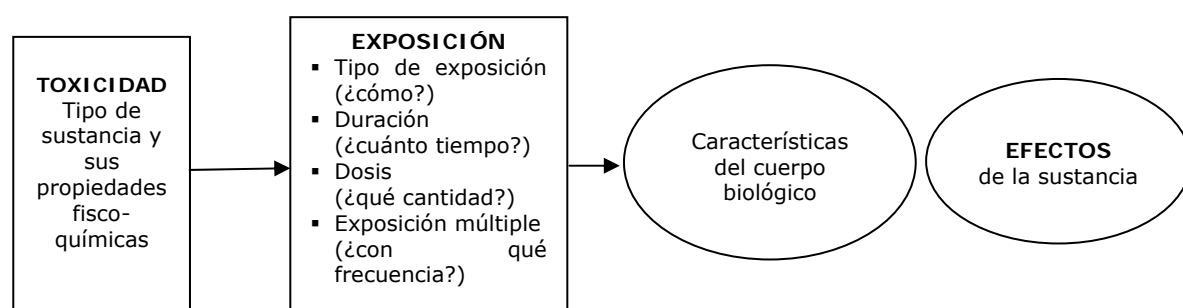
Aunque algunos químicos son menos dañinos que otros, deberían tomarse en cuenta sus **efectos combinados** para evaluar el nivel de exposición y las potenciales consecuencias en la salud humana y los organismos vivos. La **dosis** o **concentración** es otro aspecto a considerar. Por ejemplo, una sustancia altamente tóxica puede ser extremadamente dañina incluso si se encuentra en pequeñas dosis en el organismo. Contrariamente, una sustancia de baja toxicidad no producirá normalmente ningún efecto tóxico a no ser que se encuentre presente en altas dosis en el organismo.

Hay una progresión en la severidad de los efectos a medida que la dosis incrementa: lo que se llama **relación dosis-efecto**.

Además de la dosis, la toxicidad también depende de cuanto tiempo dure la exposición, lo que se llama **duración de la exposición**. Una única exposición se define como **exposición aguda**, mientras que una exposición repetida o prolongada en el tiempo se conoce como **exposición crónica**.

Los estudios toxicológicos, pretenden evaluar los efectos adversos relacionados con las diferentes dosis. En este sentido, intentan establecer la relación entre una dosis determinada y sus efectos en una variedad de organismos vivientes. El próximo apartado tratará de los principales efectos tóxicos que los químicos tienen sobre la salud humana y el medio ambiente.

**Cuadro 1.3. Exposición a sustancias químicas**



Fuente: Sustainlabour, 2008

Una noción importante aquí es la **ruta de exposición**,<sup>19</sup> que se refiere al camino que sigue un agente químico en el ambiente desde el lugar donde se emite (donde empieza) hasta al punto final (donde termina), y cómo llega a establecer contacto con la población o individuo (cómo se expone). El análisis de la ruta de exposición presenta cinco niveles o elementos:

- Fuentes y mecanismos de emisión de tóxicos (tales como instalaciones abandonadas);
- Medio de retención y transporte (tales como movimiento a través de las aguas subterráneas);
- Punto de contacto o exposición entre el medio contaminado y los individuos (ej. pozo);
- Vía de ingreso al organismo (a través de la alimentación, la bebida, la respiración, o el tacto).

19 Agencia de Sustancias Tóxicas y Registro de Enfermedades - *Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR)*: Definición y rutas de exposición, <http://www.atsdr.cdc.gov/glossary.html#G-D-> (última entrada 14 Abril 2008)

## ¿CUÁLES SON LOS EFECTOS TÓXICOS DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS EN LA SALUD HUMANA Y EL MEDIO AMBIENTE?

Prácticamente todas las personas del planeta tienen sustancias químicas en sus tejidos. La exposición a sustancias químicas ha dado lugar a cánceres y a una cantidad de problemas reproductivos, incluyendo defectos congénitos, desórdenes de desarrollo y otras enfermedades. El número creciente de casos y la exposición constante de las personas a un cóctel de químicos ha generado una preocupación que crece cada vez más, en particular entre trabajadores.

La terminología que se refiere a los efectos tóxicos de los químicos es compleja y merece una atención especial. Los términos "agudo" y "crónico", antes utilizados para referirse a la **duración** de la exposición, pueden describir también el tiempo que transcurre desde la exposición hasta que aparece el **efecto**, que supone también otro dato importante.

### Cuadro 1.4. Clasificación de los efectos tóxicos: definiciones

**Efecto agudo** – El término agudo significa "un rápido comienzo y una corta duración" y, con referencia a los químicos, normalmente significa una corta exposición con un efecto inmediato (24 horas o menos). Mientras una exposición aguda puede resultar en un efecto agudo, puede también dar lugar a una enfermedad crónica, por ejemplo, la exposición aguda a compuestos de trialkyl-tin o la intoxicación por monóxido de carbono pueden causar daño cerebral permanente.

**Efecto crónico** -- El término crónico significa "un lento inicio y una larga duración" y normalmente se refiere a una exposición repetida con un larga demora entre la primera exposición y la aparición de los efectos adversos sobre la salud.

**Efectos crónicos y agudos** – Una sustancia puede presentar ambos efectos, crónico y agudo. Por ejemplo, una exposición simple a altos niveles de disulfido de carbono, puede ocasionar una pérdida de conciencia (efecto agudo), pero una exposición repetida durante años a más bajas concentraciones puede provocar daños en el sistema nervioso central y periférico, además del corazón (efecto crónico). Otro ejemplo, es el percloroetileno, conocido como el "disolvente universal" para limpieza en seco y otros usos, puede dar lugar a efectos agudos como irritación, y crónicos como el cáncer.

**Efectos reversibles (temporales)** – Un efecto que desaparece si la exposición a las sustancias química cesa. Dermatitis de contacto, dolores de cabeza, náuseas por exposición a disolventes son algunos ejemplos de efectos reversibles.

**Efectos irreversibles (permanentes)** – Un efecto que genera un daño que perdura en el tiempo, incluso una vez haya cesado la exposición al químico que causa tal efecto. El cáncer causado por exposición a un químico es un ejemplo de efecto irreversible.

**Efecto local** – El efecto dañino que tiene un químico en el lugar donde entra en contacto con el cuerpo, ej. quemadura en la piel localizada.

**Efecto sistémico** – Sucede después de que el químico ha sido absorbido y distribuido desde el punto de entrada al cuerpo hacia otras partes del cuerpo. Este efecto, puede ser causado por un gran número de químicos, entre ellos el plomo, berilio, benceno, cadmio y mercurio.

Fuente: IPCS Programa Internacional en Seguridad Química – *International programme on chemical safety-: Users' manual for the IPCS health and safety guides* (1996)  
<http://www.inchem.org/documents/hsg/hsg/hsgguide.htm> (última entrada 14 de abril de 2008)

A continuación, se presenta una lista de los efectos más tóxicos que las sustancias químicas pueden tener sobre los seres humanos, así como sobre otros organismos vivos:

- Soluciones concentradas como ácidos fuertes (ácido sulfúrico, por ejemplo), o álcali (como la soda cáustica), pueden generar quemaduras en la piel. Un químico que destruye o daña (quema) un tejido vivo al estar en contacto con él, es corrosivo. La salpicadura de un líquido **corrosivo** en los ojos, puede dar lugar a un daño permanente en la vista.
- Cuando una sustancia química produce una molestia local, dolor o inflamación de ojos, nariz o tejido pulmonar, se dice que es **irritante**. Por ejemplo, una sustancia común como el hipoclorito de sodio, conocido también como lejía, tiene un efecto irritante si se aplica sobre la piel.
- Un químico que causa dificultades a la hora de respirar, generando interferencias con la oxigenación de los tejidos del cuerpo, es un **asfixiante**. Hay dos tipos principales de asfixia: **asfixia simple**, por la cual el oxígeno del aire es remplazado por gas a un nivel que hace imposible sostener la vida (falta de oxígeno); y **asfixia química**, cuando una acción directa química interfiere con la habilidad de transportar y usar el oxígeno. Ejemplos de asfixiantes químicos incluyen el monóxido de carbono y el cianuro.

Hay una cantidad de reacciones y efectos causados por la exposición a sustancias químicas que son altamente dañinas e irreversibles. Cuando estos efectos ocurren, el organismo queda tan severamente afectado, que no es posible restaurarlo al estado de salud original previo a la exposición, con lo cual resulta en un cambio permanente en el organismo.

Por ejemplo, el clorpirifos, que es un insecticida que se encuentra actualmente en el mercado, se utiliza para matar insectos atacando su sistema nervioso. Se dice que tiene una ventaja comparativa con respecto a otros productos, puesto que tiene un efecto eficaz sobre una gran cantidad de insectos que se alimentan de plantas. No obstante, se ha demostrado que causa también anomalías en el sistema inmunológico humano, además de otros animales a los cuales no va dirigido el uso del insecticida. Estos químicos, pueden tener un efecto **sensibilizador** e **inmunotóxico** que causa reacciones alérgicas. Una persona que reacciona a una sustancia química va a experimentar un agravamiento de la reacción, incluso ante una dosis muy baja, aun cuando la gran mayoría de las personas no van a sufrir ninguna reacción negativa ante la misma dosis. Una exposición posterior a esta sustancia, ya sea a través de la piel o por inhalación, representa un riesgo para la salud de la persona que ya ha sido sensibilizada por ella.

Las sustancias químicas pueden también tener un **efecto cancerígeno**. El cáncer se caracteriza por la manera, fuera de control, en la que las células anormales se multiplican y dispersan por el cuerpo. La característica principal del cáncer es la manera terrible y maligna por la cual estas células "se abalanzan" sobre células sanas interfiriendo en sus funciones normales. Por ejemplo, el benceno, que sigue todavía usándose como un aditivo de las gasolinas o como un compuesto intermedio para producir otros químicos, ha sido clasificado como cancerígeno por la Agencia Internacional para la Investigación y el Cáncer (en inglés, *International Agency for Research and Cancer (IARC)*). A título informativo, uno de los primeros usos que se le dio al benceno en el siglo XIX y principios del XX fue el de loción para después del afeitado, por su aroma agradable.

### **Cuadro 1.5. Cáncer profesional: ¡la epidemia olvidada!**

Poco se oye sobre el cáncer profesional. Por lo menos uno de cada 10 cánceres –y probablemente muchos más– son el resultado de exposiciones predecibles y prevenibles en el lugar de trabajo.

Hoy en día, más gente está expuesta a los riesgos de cáncer en el lugar de trabajo que en ningún otro momento de la historia. Desgraciadamente, la gran mayoría no son conscientes de ello.

Una estimación cautelosa de la OIT indica que el número de víctimas mortales de cáncer profesional es de alrededor de 600.000 al año –lo que supone un muerte cada 52 segundos.

Fuente: Federación Internacional Metalúrgica (2007), Cáncer Profesional/Cáncer Cero – Una Guía sindical para la prevención, <http://www.hazards.org/cancer/> (última entrada 19 de diciembre de 2007)

Como efectos adicionales de las sustancias químicas se incluyen los efectos **mutagénicos**, que causan un daño permanente al ADN (ácido desoxirribonucleico). El ADN es una molécula con información genética que controla el crecimiento y el funcionamiento de las células. Un daño en el ADN del esperma puede suponer una reducción de la fertilidad, o la producción de abortos espontáneos (abortos blancos), defectos congénitos y enfermedades genéticas. Puesto que muchas mutaciones causan también cáncer, los químicos mutagénicos son normalmente también cancerígenos.

Debido a que algunos químicos pueden afectar negativamente la capacidad reproductiva de hombres y mujeres, y a las generaciones futuras, se pueden definir como **tóxicos para la reproducción**. Afectan a todas las fases del ciclo reproductivo, con lo cual los efectos adversos pueden darse durante la fase de desarrollo del organismo, debido a la exposición antes de la concepción (parental), durante el embarazo, o entre el nacimiento y el tiempo de madurez sexual. El tolueno pertenece a esta categoría. Sin embargo, es un producto ampliamente utilizado, especialmente como un **disolvente común** de pinturas, caucho, tinta de impresión, adhesivos y pegamentos, lacas, curtidores de piel y desinfectantes.

Los **disruptores endocrinos** son químicos que alteran las funciones del sistema hormonal, causando consecuentemente efectos adversos sobre la salud en hombres y mujeres, y sus descendientes. Los posibles efectos sobre la salud incluyen cáncer de próstata y pecho, disminución de la calidad del esperma y modificación de los niveles hormonales. Los/las hijos/as de mujeres expuestas pueden sufrir pubertad precoz, cáncer vaginal, deformación de los órganos reproductivos, y otros problemas graves.

Existe un consenso científico creciente sobre la interferencia que tienen numerosos químicos industriales y agrícolas sobre el sistema endocrino y las actividades hormonales de todos los animales, incluidos los peces. Uno de los efectos más conocidos es la feminización de peces macho. Algunos ejemplos de sustancias ya conocidas o de las que se sospecha que son disruptores endocrinos son pesticidas como atrazine, 2,4-D, DDE, DDT, diazinon, diuron, endosulfan, fenitroton, glifosato, lindano, o otros químicos industriales como bisfenol A, dioxinas, nonilfenol, PCBs, y algunos ftalatos.<sup>20</sup>

---

20 Fuente: nota resumen sobre Peces y Disruptores Endocrinos, WWF (1998)

Estos efectos pueden aparecer en dosis extremadamente bajas, generalmente por debajo de los límites legalmente establecidos de exposición. Otro ejemplo, es el bisfenol A, que se utiliza para producir botellas y otros productos de plástico. Además de su impacto en las y los trabajadores, se ha demostrado también que causa reasignaciones sexuales en animales como el caimán de morro ancho –un aligátor nativo de América del Sur– y ha causado también malformaciones reproductivas en los embriones de codorniz y gallina. Esta sustancia es tanto tóxica para la reproducción como un disruptor endocrino.

Algunos químicos pueden tener efectos adversos en la estructura y funcionamiento del sistema nervioso central (cerebro y columna vertebral) y del sistema nervioso periférico, causando debilidad muscular, pérdida de sensibilidad y de control motriz, temblores, alteraciones cognitivas y una disfunción del sistema nervioso automático. Estos tipos de químicos se conocen como **neurotóxicos**.

**TPB** es un acrónimo que se refiere a sustancias que son:

- **“T”óxicas** para mamíferos y organismos acuáticos;
- **“P”ersistentes**, teniendo en cuenta que permanecen en el medio ambiente durante largos períodos, degradándose muy lentamente; y
- **“B”ioacumulativas**, puesto que tienden a acumularse en los tejidos de organismos vivos. Por ejemplo, pesticidas como la aldrina, dieldrina y mirex.

#### ***UN CÓCTEL DE QUÍMICOS: EXPOSICIÓN MÚLTIPLE Y EFECTOS COMBINADOS***

Las y los trabajadores rara vez utilizan un solo producto en sus lugares de trabajo. Muchas veces, manipulan y se encuentran rodeados por dos o más químicos, a los cuales se pueden ver expuestos a través del contacto por vía dérmica (a través de la piel), inhalación (a través de las vías respiratorias, incluyendo los pulmones) o ingestión (a través de la boca).

De la misma manera, en su entorno habitual, fuera del ambiente de trabajo, las personas tampoco están expuestas a una sola sustancia. Cuando dos o más químicos están presentes, éstos pueden interactuar el uno con el otro, lo que puede hacer que se altere la toxicidad final. El efecto resultante de la interacción puede tomar formas distintas. De manera genérica los cuatro tipos de efectos combinados de los químicos son:

- **Independientes:** cuando los químicos producen sus propios efectos y tienen modos de actuación diferentes, sin interferir los unos con los otros;
- **Aditivo:** cuando el efecto combinado es igual a la suma de los efectos de cada agente de manera individual. Por ejemplo, los pesticidas organofosforados, como el diafifos, naled y paratión, son normalmente aditivos. A nivel numérico se podría representar con el  $1+1=2$ ;
- **Sinérgico:** cuando el efecto tóxico que resulta de la interacción es superior a la suma de sus efectos individuales. Un ejemplo de riesgo aumentado, son las fibras de amianto combinadas con el humo del cigarrillo: el riesgo de desarrollar cáncer de pulmón después de la exposición a las fibras de amianto es cuarenta veces superior para un fumador que para un no fumador. A nivel numérico se podría representar como  $1+1=4$ ; y
- **Antagonístico:** cuando los efectos de una o más sustancias se reducen o neutralizan entre sí, como la reacción de un antídoto al veneno. No obstante, este tipo de interacción es poco frecuente. Por ejemplo, los efectos tóxicos del dimercaprol se ven reducidos cuando interactúa con elementos como el arsénico, el mercurio o el plomo. A nivel numérico se podría representar  $3-2=1$ .

No hay mucha información disponible que permita predecir los efectos de las posibles interacciones entre las sustancias químicas. Para que sean seguras, o por lo menos más seguras, los cócteles químicos deberían ser evitados o reducidos al menor nivel posible.



**Evitar mezclar distintos químicos. La combinación puede dar resultado a efectos peligrosos.**

#### ***DIFERENCIANDO REACCIONES: GRUPOS HIPER-SUSCEPTIBLES***

Cada individuo responde de una manera específica a los químicos. La exposición a la misma dosis durante un período parecido de tiempo, dará lugar a respuestas diferentes según la persona. Este principio se aplica también a los otros organismos vivos de la tierra.

En el lugar de trabajo, trabajadores/as expuestos a concentraciones similares del mismo químico, en el mismo lugar de trabajo, no van a presentar necesariamente los mismos síntomas. Puede haber distintas causas y razones para ello, incluyendo:

- Género: por ejemplo las mujeres acumulan una proporción de grasa mayor en el cuerpo, con lo cual pueden ser más susceptibles que los hombres a los efectos dañinos de los disolventes, que se acumulan en los tejidos grasos;
- Edad: los/las niños/as y personas mayores son normalmente más susceptibles a los peligros químicos;
- Raza: algunas razas pueden ser genéticamente más vulnerables a ciertas exposiciones químicas;
- El estilo de vida y los hábitos nutricionales: también pueden tener un efecto importante en la acción de algunas sustancias; y/o,
- Variaciones individuales: diferentes individuos con similares características (edad, género, raza) pueden presentar sensibilidades diferentes.

#### **Cuadro 1.6. ¿Qué es el “efecto del trabajador sano”?**

Los grupos profesionales presentan normalmente tasas de mortalidad inferiores a las de la población en general, puesto que este último grupo incluye también a la población que no puede trabajar debido a enfermedades o invalidez. En otras palabras, probablemente, cualquier grupo de trabajadores se presentará más sano que la media de la sociedad en general, debido al efecto conocido como “efecto del trabajador sano”.

Fuente: *Encyclopaedia of occupational health and safety*, OIT/ILO, 1998.  
<http://www.lhc.org.uk/members/pubs/books/chem/chedeaaa.htm> (última entrada 19 de diciembre de 2007)

#### ***¿CÓMO SE DETERMINA LA TOXICIDAD QUÍMICA?***

Hay dos fuentes primarias de información para conocer los efectos sobre la salud de la exposición a químicos. La fuente más utilizada consiste en los estudios de toxicidad en animales de laboratorio. La segunda fuente consiste en los estudios sobre población humana.

En el primer caso, se realizan ensayos sobre animales de laboratorio para medir la toxicidad química de una sustancia a la que la población y el medio ambiente están (o podrían estar) expuestos. Se pueden desarrollar diferentes tipos de estudios, por ejemplo, los ensayos de toxicidad aguda (a corto plazo) aportan dos índices de toxicidad ampliamente utilizados: **LD<sub>50</sub> (dosis letal)** y **LC<sub>50</sub> (concentración letal)**.

La LD<sub>50</sub> (dosis letal) se refiere a la cantidad de sustancia que mata a 50% de los animales de laboratorio cuando se les administra una única dosis. La LD<sub>50</sub> se expresa como la masa de sustancia administrada por unidad de masa del individuo, tales como gramos de sustancia por Kg. de masa del cuerpo. La LC<sub>50</sub> (concentración letal), usada en experimentos de inhalación, es la concentración en el aire de un químico que mata al 50% de los animales de laboratorio en un tiempo determinado (normalmente cuatro horas).

En general, **cuanto menor sea el valor, más tóxico será el químico**. Lo contrario también es cierto, cuanto mayor sea el valor, menor será la toxicidad. Es también importante notar que el **valor de la LC<sub>50</sub> puede ser diferente para un químico determinado dependiendo de la ruta de exposición (dérmica, oral, o respiratoria)**.

Por ejemplo, si el valor LC<sub>50</sub> para una vía de exposición dérmica indica que un químico es tóxico, entonces al manipular el químico debería protegerse la piel usando ropas, guantes, etcétera, de un material apropiado y resistente a la sustancia. De manera alternativa, si el valor LC<sub>50</sub> para una ruta de exposición respiratoria indica que el químico no es dañino, entonces el equipo de protección respiratoria puede no ser necesario (siempre y cuando la concentración de oxígeno en el aire sea la normal – en torno de 18%).

Para comparar la **potencia tóxica o intensidad** de los distintos químicos, las y los investigadores deben comparar parámetros comunes. Una manera es llevar adelante **ensayos de letalidad (ensayos LD<sub>50</sub>)** midiendo qué cantidad de químico causa la muerte. Se obtienen índices de toxicidad que aportan una información muy general que permiten comparar la toxicidad letal de diferentes químicos, pero que no aportan datos adecuados sobre carcinogenicidad, teratogenicidad o toxicidad para la reproducción.

En la actualidad, muchos organismos nacionales e internacionales están intentando modificar o reemplazar los ensayos LD<sub>50</sub> y LC<sub>50</sub> por métodos más simples, tales como **procedimientos de dosis-fija**, en los cuales menos animales estarían implicados. Estos procedimientos requieren un número menor de animales, y los analistas pueden evaluar la toxicidad química sin que los animales mueran como resultado del ensayo.



Algunos grupos de la sociedad civil han hecho campaña contra los ensayos LD<sub>50</sub> en animales, en particular para protestar contra el uso de estas sustancias, que provocan una muerte lenta y dolorosa. Distintos países, como el Reino Unido, han tomado medidas para prohibir la toxicidad oral de los ensayos LD<sub>50</sub>, y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) ha eliminado el requisito de ensayos orales desde 2001.

La **dosis más baja** que causa un efecto tóxico ( $TD_{Lo}$ ), o **Dosis Letal Baja** ( $LD_{Lo}$ ), son otras fuentes de información sobre toxicidad. Existen también otros tipos de estudios y ensayos con animales, por ejemplo sobre mutagenicidad, sobre reproducción, etcétera.

Las conclusiones relacionadas con la toxicidad de los químicos no están todas basadas en los ensayos en laboratorios. La evidencia humana es también una fuente de información muy importante, en particular en el caso de los peligros y los efectos en los lugares de trabajo (salud profesional), donde la mayoría de la información proviene de la revisión de casos y situaciones específicas.

**Los estudios epidemiológicos** son otra fuente importante de información, basados en investigaciones sobre el estado de salud de un determinado grupo de personas para establecer si son afectados por el químico al que están expuestos en el lugar de trabajo o por vía del medio ambiente.

Aunque las investigaciones epidemiológicas proporcionan la evidencia más fiable de los efectos adversos de un químico determinado, presentan también desventajas. Estos análisis son muy caros comparados con otros ensayos, por lo que son pocos los químicos para los que se han hecho investigaciones epidemiológicas. Además, una validación de los resultados requiere un número muy grande de trabajadores expuestos y, por sobre todo, no actúa realmente como una medida preventiva: mucha gente habrá sido expuesta y sufrido enfermedades o muerte antes de que una investigación tenga lugar.

Otro concepto importante es la **dosis umbral** o el **umbral de concentración**, que se refiere a la mínima dosis que produce una respuesta detectable en un grupo determinado de población, por ejemplo trabajadores y trabajadoras. El **nivel sin efecto adverso observado** (en inglés *no-observed-effect-level* (NOEL)) se refiere a la mayor dosis de un químico que no causa un efecto detectable sobre la salud. El **nivel más bajo con efecto adverso observado** (en inglés *lowest-observed-adverse-effect-level* (LOEL)) se refiere a la menor dosis de una sustancia que causa un efecto detectable en la salud.

#### **¿HAY UN LÍMITE DE TOXICIDAD TOLERABLE?**

El objetivo de intentar establecer un umbral basado en la toxicidad de una sustancia se usa como la base para estimar otros indicadores, como por ejemplo, la **ingesta diaria tolerable (IDT)**, que es la ingesta diaria de un contaminante químico, durante toda la vida de un ser vivo, sin que haya un riesgo de salud apreciable.

No obstante, es imposible examinar todas las situaciones diarias que pueden conducir a efectos tóxicos y, por lo tanto, muchos efectos potenciales puede no ser advertidos. Independientemente de que haya una dosis umbral, por debajo de la cual no haya un efecto tóxico, o una dosis de exposición aceptable, este es un punto que genera controversia debido a la naturaleza de sus indicadores.

Para poder manejarse y beneficiarse de las propiedades de seguridad química de una sustancia, es decir, en un nivel y una dosis que aseguren que la exposición de personas u otros organismos se mantienen por debajo de límites definidos y tolerables, es fundamental saber cuán tóxica y contaminante es la sustancia.

No obstante, la noción de límite "tolerable" no es un estándar fijo. La percepción de lo que es "tolerable" está claramente influenciada por factores económicos, medioambientales, sociales y políticos. En particular, está estrechamente ligada a la probabilidad de que se den una serie de factores –incluidos sufrimientos, daños o enfermedades– y la aceptación social de los riesgos asociados, en comparación con

los beneficios esperados que se desprenden del uso directo de un químico o como parte del proceso productivo.

Resulta importante estar familiarizados con los sistemas de clasificación de la toxicología, puesto que son las bases para determinar los **valores límites permisibles para la exposición profesional**. No obstante, estos valores pueden variar de un país a otro<sup>21</sup>. A la hora de decidir qué constituye una exposición tolerable, parece necesario establecer los principios y directrices para la acción. Por ejemplo, puede resultar prudente y necesario pedir la eliminación, en el lugar de trabajo, de ciertas sustancias que pueden perjudicar la salud humana y medioambiental.



La “**lista-negra**” de sustancias para las cuales la eliminación es una prioridad sindical incluye cancerígenos, mutagénicos, agentes tóxicos para la reproducción, disruptores endocrinos, sensibilizadores, neurotóxicos, y sustancias tóxicas persistentes y bioacumulativas (TPB). Para estos químicos, los sindicatos abogan por la **¡No tolerancia! La exposición debe ser cero**.

#### **Cuadro 1.7. El caso de la aldrina**

La aldrina fue un pesticida extensamente utilizado en los años cincuenta, para matar a insectos de tierra, tales como termitas y saltamontes, para proteger las cosechas de maíz y patatas, entre otras. Se ha demostrado que es un contaminante orgánico persistente (COP) con efectos cancerígenos y mutagénicos. Ya en los años setenta, fue prohibido y restringido en diversos países y, en 2004, los países que participan en la Convención de Estocolmo de Contaminantes Orgánicos Persistentes estuvieron de acuerdo en eliminar su producción, uso y emisión.

Fuente: IPCS Programa Internacional sobre Seguridad Química – *International programme on chemical safety*:- Guía No. 21, Aldrina y Dieldrina – Guía sobre Salud y Seguridad (1989) <http://www.inchem.org/documents/hsg/hsg/hsg021.htm> (última entrada 17 de diciembre de 2007) y Convención de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes <http://www.pops.int/>

El uso seguro de sustancias químicas en los lugares de trabajo implica:

- **Disponibilidad de la información:**

Es importante que la información toxicológica resultante de los ensayos este disponible, puesto que la toxicidad y los efectos sobre la salud humana y medioambiental de muchas sustancias, que ya están siendo comercializadas, sigue sin conocerse. Es importante recordar que la **ausencia de evidencia de riesgo** no es lo mismo que la **evidencia de ausencia de riesgo**. Tomando la precaución como principio de acción, parece lógico pedir “tolerancia cero” para las sustancias cuyos efectos no son todavía conocidos. Esto se aplica tanto a las sustancias nuevas como a las que ya existen y están en el mercado.

21 BGIA *GESTIS Valores límites internacionales para los agentes químicos*, (2008), [http://www.hvbg.de/e/bia/gestis/limit\\_values/index.html](http://www.hvbg.de/e/bia/gestis/limit_values/index.html) (última entrada 19 de diciembre de 2007)

- **Promoción de una cultura de la prevención:**

La comprensión de la información toxicológica es muy importante para la seguridad de las y los trabajadores como usuarios. Es importante estar familiarizado con los sistemas de clasificación de la toxicología, puesto que constituyen las bases para determinar los **valores límites de exposición profesional** y adoptar un enfoque de prevención en el uso de químicos en los lugares de trabajo.

Además de la falta de información toxicológica para muchas sustancias, los resultados toxicológicos a veces tienen interpretaciones diferentes en las distintas normas o marcos legales. Por ejemplo, el formaldehído que se usa como disolvente y adhesivo está clasificado por la Agencia Internacional de Investigación sobre Cáncer (IARC) en el Grupo 1, que indica que "el *agente (mezcla) es un cancerígeno para los humanos*", mientras la Unión Europea considera que esta sustancia forma parte de la Categoría 3 de la clasificación, que "reagrupa sustancias con posible efectos cancerígenos en humanos, pero sobre las que no se dispone de información adecuada para hacer una evaluación satisfactoria."

La prevención debe ser siempre la estrategia a seguir. En lo que se refiere a decisiones relacionadas con la seguridad química, la toxicidad de una sustancia es menos importante que el riesgo asociado con el uso. Es fundamental adoptar políticas de prevención y control de riesgos en los lugares de trabajo. Como parte de este esfuerzo, la promoción de una cultura de seguridad debería basarse en el principio de que todos los accidentes pueden ser prevenidos y evitados.

En el próximo capítulo, titulado "**Uso Seguro de Químicos en los Puestos de Trabajo**", la eliminación es el objetivo principal. Pero, siempre que sea posible, lo que ocurre frecuentemente, deben implementarse medidas de prevención, que deben centrarse en la causas de emisión.

1. Prioridad 1 - **Eliminar riesgos**: asegurar situaciones de menor riesgo, a través de la introducción de cambios en el proceso productivo o la sustitución de las sustancias peligrosas;
2. Prioridad 2 - **Reducir y controlar riesgos** con la adopción de medidas sobre la fuente de exposición, como aislamiento, aspiración, sistemas de ventilación y otras acciones; y
3. Prioridad 3 - **Proteger a las y los trabajadores**, en el caso de los riesgos que no hayan podido eliminarse, o reducirse y controlarse adecuadamente (habiendo seguido las prioridades 1 y 2): se debe proporcionar a el/la trabajador/a un equipo de protección individual.

Es importante señalar que en algunos casos se va a precisar la combinación de las tres medidas preventivas antes mencionadas.

Cuando estas medidas de prevención no pueden ser implementadas, y el riesgo no puede ser eliminado o al menos minimizado a un nivel aceptable, deben realizarse evaluaciones técnicas en forma de ensayos sobre las y los trabajadores y sobre el ambiente de trabajo para poder comparar la exposición real existente con los valores límite umbral (VLU) (en inglés *threshold limit values* (TLV)).

Cuando se exceden los VLU/TLV, se deben exigir medidas correctivas. Los VLU/TLV son herramientas importantes para la acción concreta. No obstante, la exposición por debajo de los TLV no supone una garantía de seguridad plena, y deben así mismo implementarse las adecuadas medidas preventivas. La estrategia preferencial debería ser en primer lugar, y ante todo, anticipar y prevenir las emisiones, en lugar de un enfoque de actuación posterior a los hechos, basado en el remedio o tratamiento.

- **Llamado para una regulación adecuada de químicos:**

Muchas veces, las decisiones de las autoridades gubernamentales están basadas solo en datos científicos o en los intereses de ciertos grupos económicos. Los grupos de interés social normalmente no participan de ello, a pesar de que algunos de ellos, como las y los trabajadores y los sindicatos, están en primera línea en lo que a exposición se refiere, y deberían, por lo tanto, tener voz en la regulación de químicos.

Dada la severidad de los riesgos asociados con la contaminación química, se necesita crear espacios y canales de participación y comunicación que garanticen la presencia de los/as trabajadores/as y sus sindicatos en los procesos de toma de decisiones. Resulta fundamental que las y los trabajadores y sus sindicatos, además de los grupos de interés social, desarrollen y refuercen la capacidad para influenciar los debates sobre temas críticos relacionados con los químicos, incluyendo en la definición sobre lo que constituye un daño o efecto adverso, y de lo que es social y medioambientalmente aceptable.

En el tercer módulo de este manual se proporciona más información sobre los marcos regulatorios sobre químicos.

**Cuadro 1.8. Amianto: el asesino industrial más grande del mundo**

Los/las trabajadores/as y sus sindicatos han luchado durante mucho tiempo para aumentar la concienciación y sensibilización sobre los riesgos y efectos que tiene el uso de amianto. Utilizado de manera masiva como una fibra natural mineral en la construcción, para aislar materiales, en moquetas y ropas de protección por su resistencia térmica, eléctrica y química. El amianto ha causado cientos de miles de muertes y enfermedades, mayoritariamente entre los/las trabajadores/as que lo han manipulado.

En junio de 2006, las Federaciones Globales lanzaron una campaña por la "prohibición mundial de amianto" en la Conferencia de la OIT. No obstante, a pesar de la evidencia y de la amplia información disponible con referencia a las muertes por amianto (como mínimo 100,000 personas en el mundo cada año, es decir, una persona cada cinco minutos), y los costes derivados para la sociedad, aún es utilizada en ciertos países.

El reconocimiento de estos efectos hace que las prohibiciones de amianto se extiendan ampliamente, a pesar de la política defensiva de la industria del amianto

Fuente: Basado en la Revista inglesa Peligros *Hazards Magazine*, Section *Asbestos*, <http://www.hazards.org/asbestos/>

## Unidad 2: ¡QUÉ DOLOROSO!, ENCUENTROS MORTALES CON CONTAMINANTES

Esta unidad aborda las siguientes cuestiones:

1. ¿Cuáles son los efectos de las sustancias químicas peligrosas sobre la salud humana? ¿Cómo los procesa el cuerpo?
2. ¿Cuáles son los efectos de las sustancias químicas peligrosas sobre el medio ambiente? ¿Cómo los procesa el medio ambiente?

### TRABAJADORES/AS Y SUSTANCIAS PELIGROSAS: ¡UNA RELACIÓN TRÁGICA!

#### *VÍAS DE EXPOSICIÓN*

Las sustancias químicas pueden entrar al cuerpo humano y a otros organismos vivos por distintos de caminos, o "**rutas de exposición**"; dependiendo de la ruta la reacción frente a un químico puede ser diferente. El tipo de ruta de exposición es muy importante para determinar el daño que una sustancia química puede ocasionar.

Las cuatro rutas principales de exposición son:

- penetración a través de la piel o **absorción dérmica**
- penetración a través del conducto respiratorio, en especial pulmones, esto es **inhalación**
- penetración a través del tubo digestivo o **ingestión**, y
- penetración a través de los **ojos**.

Las formas más comunes de exposición profesional son la inhalación de gases, vapores o partículas que se encuentran en el aire y que dan lugar a la penetración a través de los pulmones, y el contacto dérmico, en especial por líquidos que pueden ser absorbidos fácilmente por la piel. La ingestión de tóxicos es más común cuando las condiciones higiénicas generales son malas o deficitarias.

- **Inhalación: tracto respiratorio, pulmones**

Los pulmones son una ruta común de exposición. A diferencia de la piel, el tejido pulmonar no supone una barrera protectora muy fuerte ante la exposición química. **En la industria, la inhalación es la ruta de exposición más significativa.**

Las sustancias irritan la **membrana mucosa** del tracto respiratorio superior y los pasajes respiratorios a los pulmones. Así pues, un caso de irritación puede indicar la presencia de químicos. No obstante, algunos gases y vapores no conllevan ninguna irritación, pasan desapercibidos, pudiendo penetrar al cuerpo a través de los pulmones, donde pueden causar graves daños e, incluso, llegar a torrente sanguíneo.

La entrada de partículas de polvo al cuerpo por inhalación depende de su tamaño y solubilidad. Cuanto más grande sean las partículas, más difícil será que penetren en el cuerpo.



**Debe tenerse una prudencia extrema ante los químicos en forma de vapores, humos, polvo o gas, puesto que pueden entrar fácilmente al cuerpo por vía respiratoria.**

- **Absorción dérmica: contacto con la piel**

Las sustancias químicas que penetran por la piel lo hacen prácticamente siempre en forma líquida. Normalmente, el polvo, los gases o los vapores no pasan a través de la piel, a no ser que sean disueltas previamente en la superficie de la piel. Es más probable que las sustancias químicas solubles en grasas (lípidos) penetren más fácilmente que las solubles en agua.

No obstante, químicos en estado sólido o gaseoso pueden también penetrar a través de la piel: por ejemplo, gases altamente tóxicos como el sarín y el paratión, pueden penetrar por vía dérmica sin que se manifieste daño patente en la piel. Si la piel queda dañada por cortes, abrasiones o enfermedades, las sustancias químicas (aun en forma sólida) pueden penetrar más fácil y rápidamente en el cuerpo.

- **Ingestión: tracto digestivo y boca**

La ingestión es otro camino a través del cual las sustancias químicas pueden entrar en el cuerpo. Comer en el lugar trabajo, donde la comida y la bebida pueden estar contaminadas por vapores en el aire, o fumar con las manos contaminadas, debería estar terminantemente prohibido. Además, las sustancias químicas pueden ser ingeridas por inhalación de partículas a través de la garganta, puesto que pueden tragarse y pasar tanto al sistema digestivo, así como a los pulmones.



**Debe tenerse cuidado a la hora de comer y beber en el puesto de trabajo. Se pueden estar introduciendo sustancias peligrosas en el sistema digestivo, ya que la sustancia puede estar presente en la comida o los cubiertos.**

- **Absorción a través de los ojos**

Cualquier químico, en forma de líquido, de polvo, gas, vapor o niebla puede penetrar a través de los ojos. Es habitual que se produzcan salpicaduras en los ojos o contaminación ocular debido a la exposición a químicos en los lugares de trabajo. Los ojos contienen muchas venas, a través de las cuales los químicos pueden penetrar al torrente sanguíneo después de pasar por tejidos exteriores. El ojo puede ser dañado en el proceso, dependiendo de si el químico es o no corrosivo.

Las diferentes membranas mucosas del cuerpo, en la boca, el tracto gastrointestinal, la nariz, la vagina, etcétera, pueden ser rutas de fácil entrada al cuerpo para los químicos.

### ¿CÓMO PROCESA EL CUERPO LOS QUÍMICOS?

Cuando un químico entra al cuerpo humano o a cualquier organismo vivo, atraviesa distintos procesos. Se transporta a distintas partes del cuerpo donde puede ser **metabolizado** (transformado), **acumulado** (almacenado), y/o **excretado** (expulsado).

- **Metabolización** es el proceso por el cual el cuerpo consigue que un químico ajeno sea más fácilmente excretable y/o menos tóxico. Para la mayoría de las sustancias químicas, el hígado es el principal sitio de transformación, pero hay otros órganos, como los riñones, tienen también la capacidad de metabolizar, a veces dando como resultado otra sustancia que también es tóxica.
- **Excreción** es el proceso por el cual los químicos no deseados son eliminados del cuerpo, por ejemplo, expulsándolos a través de la orina. No obstante, estas sustancias pueden causar daños a los órganos internos antes de su excreción.

Normalmente, los químicos que tienen un proceso lento de metabolización o excreción son almacenados en los tejidos del cuerpo. Una exposición sostenida en el tiempo puede incrementar la presencia de químicos en los tejidos. Los químicos que están almacenados de esta manera, son los que se **acumulan**.

### EFFECTOS ADVERSOS DE LOS QUÍMICOS EN LOS SERES HUMANOS

Los efectos tóxicos de los químicos no son lo mismos en todos los órganos.

“Un **efecto local** se refiere a un efecto adverso para la salud que se produce en el punto de entrada o área de contacto, y puede ser la piel, membranas mucosas, el tracto respiratorio, el sistema gastrointestinal, los ojos, etc.

Un **efecto sistémico**, se refiere a un efecto adverso para la salud que se da en un punto distinto al de entrada o contacto, presupone que la absorción ha tenido lugar. Las sustancias con efectos sistémicos tienen muchas veces “órganos blanco” (*target organs*) de toxicidad en los que se acumula y ejerce el efecto tóxico”<sup>22</sup>.

El sistema nervioso central es el órgano blanco de toxicidad u objetivo más frecuente afectado por los efectos sistémicos. El sistema de circulación sanguínea, el hígado, los riñones, los pulmones y la piel siguen en frecuencia. Los músculos y los huesos son órganos blanco de toxicidad para unas cuantas sustancias, causando por ejemplo osteoartritis y osteoporosis.

- **La Piel** es el órgano más grande del cuerpo humano. Proporciona una capa protectora que cubre el cuerpo pero puede fallar en su tarea si la carga y el nivel tóxico son elevados. Existe una cantidad de sustancias que pueden penetrar pieles sanas intactas y pasar a la corriente sanguínea. El fenol es una sustancia que puede provocar la muerte después de la exposición y penetración a través de la piel. Los eccemas de contacto, la irritación y la inflamación representan la mayoría de las enfermedades cutáneas relacionadas con el lugar de trabajo son. Esto puede ser resultado de una reacción tanto alérgica, como no alérgica a las sustancias químicas. Otros ejemplos comunes de sensibilizadores de contacto son los distintos colorantes y tintes, los metales tales como el níquel y sus sales, el cromo y las sales de cobalto, los compuestos órgano - mercurícos, los monómeros de un número de acrilatos y metacrilatos, los aditivos al caucho y los pesticidas. En la práctica, los daños cutáneos debidos a los químicos están influenciados por factores medioambientales como la humedad y el calor;

---

<sup>22</sup> Fuente: Traducción de Chem Safe: *Local vs Systemic Health Effects*, <http://learn.caim.yale.edu/chemsafe/references/localvs.html>

- **Los pulmones** son la vía de entrada principal de sustancias tóxicas en el lugar de trabajo. Es también el primer órgano afectado por polvo, humos metálicos, vapores, disolventes y gases corrosivos. Las reacciones alérgicas pueden ser causadas por sustancias tales como el polvo de algodón, TDI (tolueno disocianato, usado en la producción de plásticos poliuretanos), y MIC (metilisocianato, usado en la producción de insecticida Carbaryl). La exposición a la sílice (cuarzo) o al polvo de aminato puede causar pneumoconiosis o cáncer de pulmón.<sup>23</sup> Otras sustancias como el formaldehído, dióxido de sulfuro, óxido de nitrógeno y niebla de ácido pueden causar irritación y reducir la capacidad respiratoria;
- **El sistema nervioso** es sensible a los efectos peligrosos de los disolventes orgánicos. Algunos metales pueden afectar el sistema nervioso, especialmente los metales químicos como el plomo, el mercurio, y el magnesio. Los insecticidas organofosforados como el malation o el paration interfieren severamente en la transmisión de información en el sistema nervioso, provocando debilidad muscular, parálisis y, algunas veces, la muerte. Al tratarse del sistema nervioso, prácticamente cualquiera de las funciones que controla puede quedar inhibida por los neurotóxicos: habla, vista, memoria, fuerza muscular y coordinación, por ejemplo;
- **El sistema sanguíneo** es un blanco para los disolventes. Las células sanguíneas se producen mayoritariamente en el tuétano del hueso. Por ejemplo, la contaminación por benceno actúa sobre el tuétano del hueso, y los primeros síntomas son mutaciones de las células sanguíneas llamadas linfocitos. El plomo y sus compuestos son otros ejemplos clásicos de químicos tóxicos para el sistema sanguíneo. La contaminación crónica por plomo puede resultar en reducción de la capacidad de la sangre para distribuir oxígeno a través del cuerpo, una enfermedad conocida con el nombre de anemia;
- **El hígado** cumple distintas funciones muy importantes, es la "planta de purificación" del cuerpo que metaboliza o neutraliza las sustancias no queridas en la sangre. Como el hígado muestra una capacidad de reserva bastante considerable, los síntomas de desorden en el hígado se dan solo en los casos de enfermedades importantes. Disolventes como el tetracloruro de carbono, cloroformo o cloruro de vinilo, además del alcohol, son peligrosos para el hígado;
- **Los riñones** son parte del sistema urinario del cuerpo. Su función principal es la de excretar los productos residuales transportados por la sangre desde los distintos órganos, y asegurar que los fluidos corporales contengan una mezcla adecuada de las distintas sales necesarias. Mantienen igualmente la acidez de la sangre a niveles constantes. Los disolventes pueden irritar y dañar las funciones de los riñones. El tetracloruro de carbono es una sustancia muy peligrosa para los riñones. La turpentina en grandes cantidades también resulta dañina: "el riñón del pintor" es una condición muy conocida de exposición profesional. El plomo y el cadmio son sustancias comunes que perjudican los riñones y,
- **El sistema inmune** es una defensa altamente sofisticada que protege al cuerpo de organismos invasores, células tumorales y agentes externos. Los inmunotóxicos pueden tener tres efectos diferentes sobre el sistema inmune: pueden suprimir el sistema inmunológico; pueden hipersensibilizarlo, lo que provoca alergias; o pueden provocar que el sistema inmune ataque a su propio cuerpo, lo que se conoce como autoinmunidad.

---

23 Enfermedad respiratoria debida a la exposición al amianto, incluye asbestosis, cáncer de pulmón y mesotelioma.

Tal y como se ha indicado en la sección anterior, la exposición a sustancias peligrosas puede también afectar los sistemas reproductivos masculino y femenino, además de tener un **impacto genético (posible transmisión a los descendientes)**.

## **MEDIO AMBIENTE Y SUSTANCIAS PELIGROSAS: MUCHO MÁS QUE UNA RELACIÓN DIFÍCIL**

### ***ORIGEN DE LA CONTAMINACIÓN QUÍMICA DEL MEDIO AMBIENTE<sup>24</sup>***

Desde los lugares de trabajo se liberan sustancias químicas sintéticas y peligrosas al medio ambiente, en forma de líquidos, polvo, humos y gases. Pueden ser emisiones conocidas y planificadas (como parte del proceso productivo), o emisiones no planificadas (debidas a accidentes industriales o fugas y escapes).

La liberación intencionada de sustancias químicas al medio ambiente puede producirse en forma de:

- **Residuos:** los sobrantes de productos peligrosos, sus contenedores y cualquier material contaminado por éstos durante el proceso productivo (ropa, guantes, aserrín, etcétera), que pueden ser depositados en vertederos, tratados en plantas especiales o quemados en incineradoras. Los residuos pueden producirse en forma de:
  - **Emisiones** liberados al medio ambiente a través de chimeneas, sistemas de extracción, ventilación y ventanas; y
  - **Vertidos** a través de alcantarillados y tuberías;
- **Bienes producidos:** Durante su uso, los bienes producidos o manufacturados pueden liberar químicos al medio ambiente. De la misma manera, muchas sustancias químicas se liberan al medio ambiente como productos finales al ser utilizados por las y los consumidores. Esto ocurre con una amplia gama de productos tales como pinturas, plásticos, cosméticos, aplicaciones eléctricas, además de, por ejemplo, los humos de los motores.

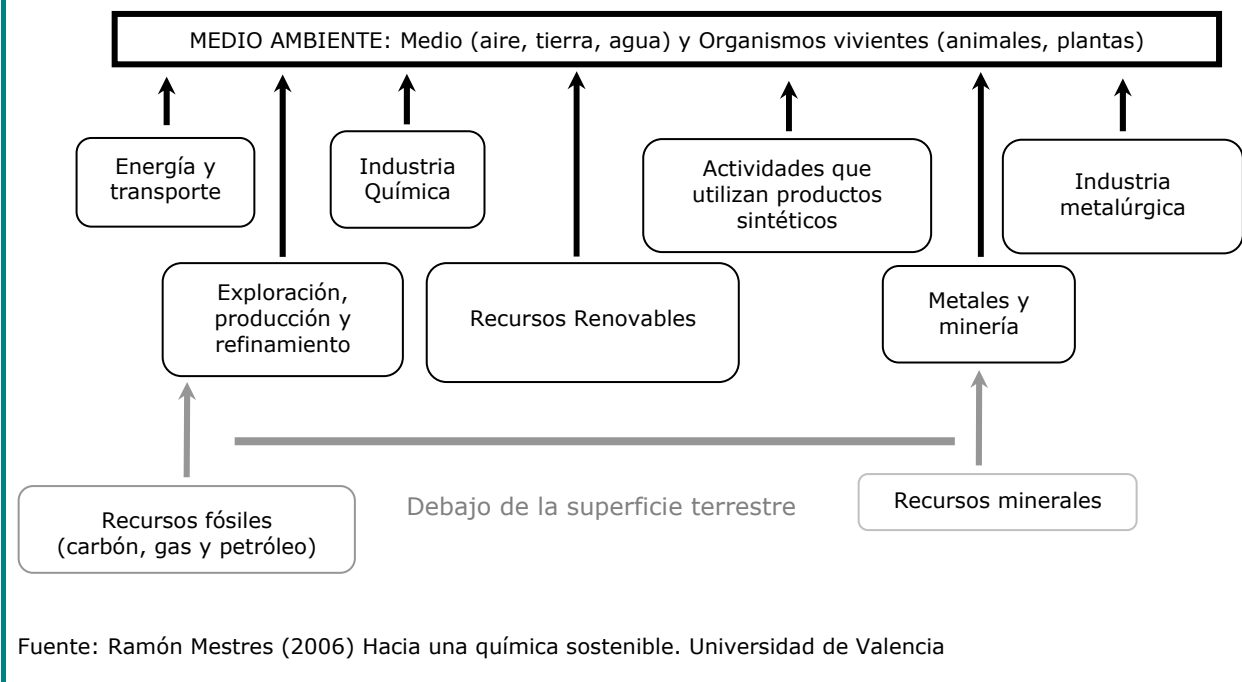
Una vez liberados al medio ambiente, estos químicos interactúan con el aire, el suelo y el agua.

Como resultado de una actividad económica, muchas sustancias químicas son liberadas al medio ambiente. Estas sustancias no son únicamente producidas por la industria química, sino también por otros sectores como la agricultura, la industria automovilística, la construcción, la producción de energía, la extracción de recursos fósiles y minerales, la metalurgia, la industria farmacéutica, la textil y el transporte, entre otras.

---

24 Ramón Mestres (2006) Hacia una química sostenible. Universidad de Valencia.

**Cuadro 1.9. Origen de la contaminación química**



### ***EFFECTOS ADVERSOS EN EL MEDIO AMBIENTE***

Los contaminantes químicos afectan el aire, la superficie acuática, las aguas subterráneas, la tierra y los sedimentos. Diferentes especies van a reaccionar ante el mismo químico de manera y a niveles distintos. No obstante, la vida acuática se ha demostrado que es el medio más vulnerable, donde aparecen la mayoría de los primeros efectos. Sin embargo, aquello que puede resultar altamente tóxico para la vida acuática puede no serlo para, por ejemplo, las aves. De la misma manera, algunas sustancias generan un mayor impacto sobre los demás organismos vivos que sobre los humanos.

En vez de centrarnos en definir y analizar las características específicas de la contaminación de aire, tierra y agua, la lista que se presenta a continuación intenta presentar diferentes tipos de exposición de los seres humanos y otros organismos vivos al ambiente contaminado:

- Respirar **aire contaminado**: La Organización Mundial de la Salud estima que cada año mueren en el mundo 4.600.000 personas debido a causas directamente relacionadas con la contaminación del aire. Muchas de estas muertes se pueden atribuir a la contaminación del aire de los espacios interiores.<sup>25</sup> Además, el aire contaminado dificulta el proceso de fotosíntesis de las plantas;

25 Nota: Estado Miembro de la OMS (2002), *Estimated deaths & DALYs attributable to selected environmental risk factors*. [http://www.who.int/entity/quantifying\\_ehimpacts/countryprofilesebd.xls](http://www.who.int/entity/quantifying_ehimpacts/countryprofilesebd.xls) (última entrada 19 Diciembre 2007)

#### **Cuadro 1.10. Una historia trágica: 1984, el desastre de Bhopal**

La noche del 2 de diciembre de 1984 se produjo una fuga de unas 35 toneladas de gases tóxicos en una planta de pesticidas en Bhopal, cuyo dueño era la multinacional estadounidense *Union Carbide Corporation* (UCC).

En los dos o tres días posteriores a la fuga murieron 7.000 personas, y muchas otras resultaron heridas. En los últimos 21 años murieron, por lo menos, 15.000 personas debido a enfermedades relacionadas con las emisiones de gas. Actualmente más de 100.000 personas continúan sufriendo de enfermedades crónicas, y los tratamientos resultan ineficaces.

Fuente: Amnistía Internacional de los Estados Unidos: *DOW Chemical Company (DOW), Union Carbide Corporation and the Bhopal Communities in India*  
<http://www.amnestyusa.org/Business-and-Human-Rights/Dow-Chemical/page.do?id=1101668&n1=3&n2=26&n3=1241> (última entrada 14 de abril de 2008)

- Ingerir plantas que crecen en **tierra contaminada**: Las sustancias químicas pueden producir cambios en la composición de los suelos (como la alcalinidad o acidez del PH del suelo), que afecta a los organismos vivos y al ecosistema en general; y
- Beber y usar **agua contaminada** de lagos, ríos, océanos y subterráneas.

#### **Cuadro 1.11. África: Un historia trágica actual**

En África se almacenan más de 50.000 toneladas de pesticidas obsoletos, contaminando decenas de miles de toneladas de suelo y produciendo anualmente más de 11 millones de casos de envenenamiento, a pesar de lo cual, muy pocos países africanos cuentan con centros especializados para su gestión y manejo. Actualmente, el nuevo Programa de Existencias de Pesticidas Obsoletos en África (en inglés *Africa Stockpiles Programme* ([www.africastockpiles.org](http://www.africastockpiles.org))), en el que participan grupos de interés social, está actuando sobre este tema para limpiar y eliminar los pesticidas obsoletos, además de ayudar a evitar reacumulaciones.

Además, la extensión de la agricultura y el mercado corporativo han contribuido a incrementar el uso de químicos agrícolas. En muchos lugares, las pequeñas granjas han abandonado prácticas tradicionales y más respetuosas con el medio ambiente bajo la presión de no quedar excluidas del mercado, y para mejorar e incrementar el rendimiento de las cosechas y campos cultivados.

A pesar de la falta de datos comparables, la tendencia de los últimos cinco años indica un aumento en la concentración de nitratos y fosfatos en la desembocadura de los ríos.

Fuente: Monosson, Emily. PNUMA (2007) "*Chemicals use in Africa: opportunities and risks*", *Enciclopedia de la Tierra (Encyclopaedia of Earth)*  
[http://www.eoearth.org/article/Chemical\\_use\\_in\\_Africa:\\_opportunities\\_and\\_risks](http://www.eoearth.org/article/Chemical_use_in_Africa:_opportunities_and_risks) (última entrada 19 de diciembre de 2007)

**Los animales y las plantas** están expuestos a las sustancias químicas a través de sus funciones en la cadena alimentaria. Cada etapa sucesiva en la cadena alimentaria va asociada a un nivel mayor de concentración de contaminantes, por ejemplo, en el caso de los metales pesados (como el mercurio) o los contaminantes orgánicos persistentes (como el DDT o la aldrina). Este mecanismo se conoce por el nombre de **biomagnificación** o **bioacumulación**. Por ejemplo, una sustancia determinada que se encuentre en el plancton, se va a presentar en una

concentración mayor en los peces pequeños, la concentración irá aumentando en los peces más grandes que se alimentan de los pequeños, y será aún superior en los osos y las focas, que se encuentran en los eslabones superiores de la cadena alimentaria.

#### **Cuadro 1.12. Ecosistemas**

Un ecosistema es una unidad natural que se compone de todas las plantas, animales o micro-organismos que operan en un área definida, conjuntamente con todos los factores físicos inertes del medio ambiente.

Algunas veces, cuando tiene lugar un accidente con sustancias químicas, se concentra la atención sobre los animales más grandes, pero es importante señalar que **todas las especies, incluidos los seres humanos, tienen un papel fundamental a jugar para el funcionamiento equilibrado del ecosistema.**

Fuente: *Nature Worldwide: Ecosystems, World Institute For Conservation & Environment, Wice*, El concepto de Ecosistema, [http://www.ecosystems.ws/the\\_concept.htm](http://www.ecosystems.ws/the_concept.htm) última entrada 19 de diciembre de 2007)

#### **IMPACTOS GLOBALES MEDIOAMBIENTALES DE LOS QUÍMICOS**

Los mecanismos y situaciones de contaminación que se presentan a continuación están entre los que causan los impactos medioambientales más importantes. Están a su vez interrelacionados y desencadenan también otros mecanismos.

Las sustancias químicas de las emisiones como humos o polvos de las chimeneas de industrias caen gradualmente sobre la superficie de la tierra en forma de polvo o lluvia. Por ejemplo, los efectos del sulfuro o los óxidos de nitrógeno emitidos en áreas industriales han contribuido con la **lluvia ácida**. Estas sustancias son emitidas a la atmósfera, donde sufren transformaciones químicas, y son absorbidas por las gotas de lluvia de las nubes. Las gotas caen luego a la tierra en forma de lluvia, nieve, polvo seco, granizo o aguanieve, lejos incluso de las regiones o los países donde se emitieron. Este fenómeno es conocido como lluvia ácida, porque aumenta la acidez del suelo y afecta el balance químico de los lagos, ríos y corrientes marinas, con un impacto significativo para el ecosistema entero.

La atmósfera terrestre tiene distintas capas. Una de ellas es la capa de ozono, que contiene relativamente altas concentraciones de ozono ( $O_3$ ), una molécula que se produce y destruye de manera continuada como parte de un proceso natural. La capa de ozono juega un papel muy importante en la absorción de la parte biológicamente dañina de los rayos solares ultravioletas. Las emisiones de clorofluorocarbonos (CFCs), que fueron ampliamente utilizados como refrigerantes, plásticos de calefactores y productos de limpieza para circuitos electrónicos, han producido una gran reducción de la capa de ozono, conocido como **agotamiento de la capa de ozono**. La toma de conciencia sobre este problema llevó a la firma/ratificación del Protocolo de Montreal en 1987; las medidas adoptadas bajo este acuerdo han supuesto mejoras importantes de la situación, pero todavía queda un camino largo por recorrer.

El **cambio climático**, también llamado calentamiento global en los medios de comunicación, recibe mucha atención y cobertura en las noticias, puesto que es uno de los mayores desafíos a los que debe hacer frente la humanidad en este siglo, con impactos que resultarán críticos: aumento del nivel del mar, agravamiento de la desertificación, derretimiento de glaciares, entre otros efectos. En principio, el cambio climático es un fenómeno cíclico natural, sin embargo, este fenómeno ha

sido alterado severa y seriamente por las actividades humanas, más específicamente por las actividades asociadas a las emisiones antropogénicas de **gases de efecto invernadero (GEI)** (sus siglas en inglés son GHG, por *greenhouse gases*). El uso de combustibles fósiles para el transporte y la generación de energía (vital tanto para la economía como para los hogares) es lo que más contribuye con las emisiones de gases de efecto invernadero. Otros factores son el cambio de uso de la tierra y la deforestación. El agujero de la capa de ozono, comentado anteriormente, también contribuye al cambio climático.

Tal y como muestra el breve resumen expuesto, el medio ambiente es el recipiente final de una gran cantidad de sustancias peligrosas. La discusión de la gestión sostenible de los químicos, desde su producción hasta la disposición final, es mucho más que una cuestión de salud profesional, representa una lucha por el futuro del planeta, la calidad de vida para la humanidad y la supervivencia de todas las especies.

### ***¿CÓMO PROCESA EL MEDIO AMBIENTE LOS QUÍMICOS?***

Hay posiciones distintas con referencia a la capacidad que tienen los ecosistemas de hacer frente y reaccionar ante las sustancias químicas peligrosas. Con lo cual, la pregunta es, ¿cómo procesa el medio ambiente los químicos? Aunque de manera simplificada, puesto que la respuesta depende un número complejo de factores, existen cuatro mecanismos que pueden permitir responder esta pregunta.

El medio ambiente tiene la capacidad de **biodegradar** las sustancias tóxicas, proceso por el cual las "rompe" y descompone. No obstante, muchas sustancias presentan resistencia al proceso de descomposición. Algunos ecosistemas específicos se pueden **adaptar** o **deteriorar**, lo cual puede resultar en pérdidas de diversidad a lo largo de varios cambios, incluyendo pérdidas de variedad y complejidad del ecosistema. La **extinción** de una especie o grupo de especies puede considerarse el último nivel y el más catastrófico, ya que implica una reducción de la biodiversidad. Una especie se declara "extinguida" cuando muere el último ser que pertenece a ésta. Sin embargo, la capacidad de procreación y recuperación puede haberse perdido mucho antes de llegar a este punto.

## Unidad 3: LA PREVENCIÓN ES EL MEJOR ANTÍDOTO ANTE LA EXPOSICIÓN QUÍMICA

Esta unidad aborda las siguientes cuestiones:

1. ¿Cómo evaluar peligro y riesgo?
2. ¿Cómo asegurar un manejo seguro?



**¡No hay sustancias químicas seguras!**

### VALORANDO EL PELIGRO, EL RIESGO Y LA SEGURIDAD: MANIPULACIÓN SEGURA, ¿QUÉ MÁS?

Una revisión histórica de la utilización de los químicos llevaría a señalar un número importante y positivo de aplicaciones y beneficios asociados, tales como la medicina, el control de plagas, los detergentes, los cosméticos, los conservantes y aditivos alimenticios, además de aplicaciones en la industria textil, de la electrónica o en la construcción, por citar algunos ejemplos. Estos beneficios se producen gracias al desarrollo de la química como disciplina científica, y a la producción de químicos y materiales sintéticos a nivel industrial.

No obstante, según la OIT, el número promedio de muertes atribuibles a la exposición profesional a sustancias químicas peligrosas es de aproximadamente 440.000 al año (o dicho de otra manera, un 20% de todas las muertes relacionadas con el lugar de trabajo)<sup>26</sup>. Además, estas sustancias químicas pueden provocar efectos dañinos sobre el medio ambiente, tal y como se ha visto en el punto anterior.

Una gestión medioambientalmente racional de las sustancias químicas tóxicas implica una producción, almacenamiento, transporte, utilización y eliminación seguras. En otras palabras, se precisa desarrollar una forma adecuada de gestión de los químicos teniendo en cuenta todo el ciclo de vida, desde la producción a su eliminación, lo que se conoce como **la gestión de la cuna a la tumba**. Pero el reto está en cómo conseguirlo.

A la hora de valorar y evaluar el peligro y el riesgo, hay una serie de cuestiones cuya respuesta se hace prioritaria:

- ¿Pueden evitarse los efectos negativos sobre los/las trabajadores/as, las comunidades y el medio ambiente?
- ¿Se ha hecho suficiente?
- ¿Cuál debería ser el papel de la prevención?

Ante un caso en que los individuos o el medio ambiente sufren exposición a sustancias peligrosas, deben ser puestas en funcionamiento medidas de remediación y descontaminación para minimizar los efectos tóxicos.

<sup>26</sup> Ivan D. Ivan, Igor Fedotov and Monica (2007) "Occupational, environmental and public health" in *Labour and the Environment. A natural Synergy*, UNEP.

No obstante, la prevención debería ser el primer paso a dar para evitar la contaminación y exposición de las personas y el medio ambiente a productos tóxicos, o por lo menos, mantenerlos por debajo de los niveles máximos tolerables. Además, para la mayoría de sustancias químicas no existe "prueba" o "casi prueba" de sus efectos adversos, lo cual provoca que un número incluso mayor de trabajadores/as estén expuestos a ellos. Por ello es tan importante la prevención del riesgo químico.



**Siempre es mejor anticipar, que confiar en un enfoque de actuación posterior a los hechos**

### **DEFINICIONES**

Se hace necesario definir términos y conceptos clave:

**Peligro:** es una fuente de daño. Puede definirse como el conjunto de propiedades inherentes a una sustancia, mezcla o proceso químico, que durante la producción, uso o eliminación tiene el potencial de afectar negativamente al medio ambiente u a los organismos.

**Riesgo:** es importante distinguir entre peligro y riesgo. El peligro se refiere a las propiedades intrínsecas de la sustancia química, mientras que el riesgo se refiere a la probabilidad de que una sustancia química cause un efecto adverso sobre la salud humana y/o el medio ambiente.

Si, por ejemplo, existe un alto riesgo de que una cierta sustancia química cause cáncer a los trabajadores expuestos, entonces es muy probable que algunos de estos/as trabajadores/as desarrollen cáncer. Sin embargo, aunque el riesgo de algunos efectos sea bajo, el químico en cuestión sigue siendo peligroso.

Dependiendo de las circunstancias, un "riesgo bajo" puede ser aceptable para las personas expuestas. Determinar qué es un "riesgo aceptable" es parte del proceso de establecer estándares de seguridad. Es importante señalar que "establecer estándares de seguridad" no es una sola una cuestión científica, sino sobretodo política. Por ello, es importante que las y los trabajadores tengan voz en su definición.

**La valoración/evaluación del riesgo** implica la **identificación del origen del peligro** (la sustancia química en cuestión, sus efectos adversos, la población o grupo social expuesto y las condiciones de exposición), la **caracterización del riesgo**, la **evaluación de la exposición** (a través de mediciones y controles), y la **estimación del riesgo**. Por lo tanto, consiste en la identificación y cuantificación del riesgo que se puede resultar del uso de un químico específico, y toma en consideración los efectos potencialmente dañinos de utilizar el químico de la manera y en la cantidad propuestas, además de considerar todas las posibles rutas de exposición.

**Gestión del riesgo** cubre la amplia gama de acciones que se ejecutan para prevenir, minimizar o controlar los riesgos que presenta un cierto químico o situación. Esto se refiere también a la búsqueda de **sustitutos** para químicos problemáticos, o de procesos nuevos o diferentes para evitar el uso de ciertos químicos.

En este sentido, la noción de **seguridad** es incluso más difícil de definir que riesgo

o peligro. La seguridad de un químico, en el contexto de la salud humana, se refiere a hasta que punto este químico puede ser utilizado, en la cantidad necesaria para conseguir el objetivo buscado, con el mínimo riesgo de efectos adversos para la salud humana.

Esto se puede definir también como el nivel de riesgo "socialmente aceptable". Pero, muchas veces, no resulta claro qué parte de la sociedad está juzgando y determinando el riesgo. Habitualmente, las y los trabajadores expuestos al riesgo suelen estar más preocupados sobre la seguridad de una sustancia química que otros actores sociales. Resulta muy importante cuestionar afirmaciones tales como "este químico es seguro", o "existe un nivel muy alto de seguridad para la utilización de este químico". Seguridad es un concepto subjetivo.

El Módulo 2 se centrará en la seguridad en el lugar de trabajo.

## EL PRINCIPIO DE PRECAUCIÓN

Como parte de la cultura de prevención, el **principio de precaución** es una noción clave.



*"Es una verdad muy certera que cuando no está en nuestro poder el determinar qué es verdad, deberíamos seguir lo que es más probable". René Descartes (1596-1650)*

El principio de precaución es un principio moral y político que afirma que ante la ausencia de consenso científico sobre la probabilidad de ocurrencia de un daño severo o irreversible para el público, como resultado de una acción o política, la carga de la prueba recae sobre aquellos que apuestan por la acción.<sup>27</sup>

Es por ello que muchos trabajadores/as y sus sindicatos piden que se aplique el principio de "no evaluado, no utilizado". La precaución se refiere a tomar decisiones de protección basadas en la mejor evidencia disponible.

### Cuadro 1.13. Nanotecnología, nanomateriales y precaución

La nanotecnología es una tecnología emergente que se está desarrollando rápidamente y de la que se espera que introduzca importantes cambios en distintos sectores industriales. Esto, puede llevar aparejados muchos avances para la sociedad y beneficios para el medio ambiente, pero también supone nuevos retos, particularmente para la salud y la seguridad.

Hasta la fecha, las discusiones de los beneficios potenciales de las nanotecnologías han estado desvinculadas de las discusiones sobre los riesgos potenciales de los nanomateriales para la salud humana y el medio ambiente. En el contexto de la prevención, debería tenerse en cuenta el principio de precaución para evaluar el desarrollo de estas tecnologías emergentes.

Fuente: Sustainlabour, 2008

27 Raffenberger C, Tickner J (eds.) (1999) *Protecting Public Health and the Environment: Implementing the Precautionary Principle*. Island Press, Washington, DC

## **ALTERNATIVAS: EL PRINCIPIO DE SUSTITUCIÓN**

La **sustitución** es una de las estrategias preventivas más importantes, teniendo en cuenta que busca eliminar un determinado riesgo en la fuente de emisión, a través de la puesta en práctica de un número de cambios en el proceso productivo.

Estos cambios pueden agruparse en tres niveles:

- Sustitución de una sustancia auxiliar o recurso primario sin afectar al proceso productivo;
- Sustitución de un equipo o procedimiento sin afectar el proceso productivo, y/o,
- Sustitución de una sustancia auxiliar o recurso primario en un equipo, con cambios en el proceso de producción.

## Unidad 4: HACIENDO EL MUNDO QUÍMICO MÁS VERDE

Esta unidad aborda las siguientes cuestiones:

1. ¿Es posible desarrollar una química diferente?
2. ¿Qué es la química verde?

Se dice con frecuencia que las consecuencias de las sustancias químicas en la salud humana o el medio ambiente deberían entenderse como parte necesaria e intrínseca de las llamadas sociedades modernas, que conlleva efectos secundarios "socialmente aceptables".

Pero, ¿la corriente dominante actual de la química es el único camino posible? ¿No existen posibilidades de moverse hacia modelos de producción más limpios y sostenibles? Más que centrarse en la existencia o no de una sustancia química determinada, como se ha venido haciendo hasta la fecha, las preguntas deberían centrarse en qué tipos de químicos, con qué funciones y, además, cuáles deberían ser los principios y criterios que determinen las bases para decidir qué químicos deben producirse y con qué finalidades.

La química es la base de la vida: respiramos  $O_2$  (oxígeno), bebemos  $H_2O$  (agua), expulsamos  $CO_2$ , y cuando nos morimos nos convertimos  $CH_4$ , y si somos incinerados generamos PCDD y PCDF (dioxinas y furanos). Por lo tanto, el desarrollo de la química debería ser compatible con el desarrollo de la vida y la protección del medio ambiente.

### ¿CUÁLES SON LOS LÍMITES DE LA QUÍMICA ACTUAL?

En la química actual pueden identificarse dos problemas, entre otros: la **exposición profesional y los riesgos para la salud humana**, y la **contaminación medioambiental**. La relación entre los riesgos sociales, profesionales y medioambientales está siendo gradualmente reconocida e integrada en las decisiones referidas a la producción y uso de químicos.

Al mismo tiempo, hay otras circunstancias importantes que afectan incluso la viabilidad de la industria química en un futuro relativamente cercano. La dependencia de la química actual de los combustibles fósiles requiere una atención particular: un volumen muy importante de productos y materiales sintéticos están producidos a partir de compuestos orgánicos basados en materiales fósiles, mayoritariamente petróleo. Por lo tanto, una variación de precios y de producción del petróleo probablemente afectará también a la industria química. Puede parecer acertado, pues, preguntarse si el **cenit del petróleo** podrá traducirse en un **cenit de los químicos**.

Se hace por lo tanto necesario e importante identificar fuentes alternativas y renovables de materiales orgánicos para asegurar que la industria química continúe siendo un proveedor de productos y materiales para el bienestar humano.

La producción y uso de sustancias químicas no solo ha aumentado cuantitativamente, sino que también se ha expandido a nivel geográfico. África, así como América Latina y Asia, se están convirtiendo en vertederos de residuos químicos y, al mismo tiempo, las industrias se están también relocalizando en estas regiones, donde es menor la presión fiscal y legal.

Se estima que habrá un importante cambio en la distribución mundial de la producción de sustancias químicas, que se desplazará de los países de la OCDE a países que no forman parte de esta organización. Se prevé que los países en desarrollo van a incrementar su peso de 23% de la demanda global, y 21% de la producción en 1995, a 33% y 31% respectivamente para 2020.<sup>28</sup>

Es fundamental reforzar la regulación de sustancias químicas a nivel nacional e internacional. Se hace también necesario promover el desarrollo y basar la producción en tecnologías más limpias y seguras. La regulación y la promoción de tecnologías más limpias y seguras sería la mejor medida preventiva para anticipar y evitar la exposición profesional y medioambiental, además de los posibles accidentes.

### ¡LA QUÍMICA VERDE ES LA CLAVE! ¿PODREMOS ABRIR ESTA PUERTA?

Teniendo en cuenta que todas las sustancias químicas son peligrosas, y que no hay posibilidad de eliminar completamente el riesgo, se debe, al menos, reducirlo lo más posible. Así, parece lógico desarrollar una química que sea lo menos nociva posible. La sustitución de productos y procesos debería ser ampliamente promocionada, son estrategias muy valiosas y necesarias para las prácticas diarias y para la producción.

No obstante, adoptar un principio de sustitución "químico a químico", es un proceso muy lento, debido a la gran cantidad de químicos ya están en el mercado. Por ello, esto debe ir acompañado de la promoción de un nuevo concepto de química, una química sostenible o **química verde**.

#### Cuadro 1.14. Investigación en Química Verde

El enfoque de la Química Verde se basa en 12 principios, fue desarrollado por los doctores Paul Anastas y John Warner:

1. **Prevención:** es preferible evitar la producción de un residuo que tratar de limpiarlo una vez que se haya generado.
2. **Economía atómica:** los métodos de síntesis deben diseñarse de manera que incorporen al máximo, en el producto final, todos los materiales usados durante el proceso, minimizando la formación de subproductos.
3. **Usar metodologías que generen productos con toxicidad reducida:** siempre que sea posible, los métodos de síntesis deben utilizar y generar sustancias que tengan poca o ninguna toxicidad, tanto para el hombre como para el medio ambiente.
4. **Generar productos eficaces pero no tóxicos:** los productos químicos deberán de mantener la eficacia, a la vez que reducir su toxicidad.
5. **Reducir el uso de sustancias auxiliares:** se evitará, en lo posible, el uso de sustancias que no sean imprescindibles (disolventes, reactivos para llevar a cabo separaciones, etc.) y en el caso de que se utilicen que sean lo más inocuos posibles.
6. **Disminuir el consumo energético:** los requerimientos energéticos serán catalogados por su impacto medioambiental y económico, reduciéndose todo lo posible. Se intentará llevar a cabo los métodos de síntesis a temperatura y presión ambientales.
7. **Utilizar materias primas renovables:** la materia prima ha de ser preferiblemente renovable en vez de agotable, siempre que sea técnica y económicamente viable.

28 Monosson, Emily from UNEP (2007) "Chemicals use in Africa", *Encyclopaedia of Earth*. Source: [http://www.eoearth.org/article/Chemical\\_use\\_in\\_Africa](http://www.eoearth.org/article/Chemical_use_in_Africa) (última entrada 19 Diciembre 2007)

8. **Evitar derivados innecesarios:** se evitará en lo posible la formación de derivados (grupos de bloqueo, de protección/desprotección, modificación temporal de procesos físicos/químicos).
9. **Potenciar la catálisis:** se emplearán catalizadores (lo más selectivos posible), preferentemente reutilizables, en lugar de reactivos estequiométricos.
10. **Generar productos biodegradables:** los productos químicos se diseñarán de tal manera que al finalizar su función no persistan en el medio ambiente sino que se transformen en productos de degradación inocuos.
11. **Desarrollar metodologías analíticas para la monitorización en tiempo real de los procesos:** deberá avanzarse en el desarrollo de metodologías analíticas que permitan una monitorización y control en tiempo real del proceso, previamente a la formación de sustancias peligrosas
12. **Minimizar el potencial de accidentes químicos:** las sustancias empleadas en los procesos químicos se elegirán de forma que se minimice el riesgo de accidentes químicos, incluidas las emanaciones, explosiones e incendios.

Fuente: Anastas, P. T.; Warner, J. C. (1998) Química Verde. Teoría y práctica, *Green Chemistry: Theory and Practice*, Oxford University Press: New York, p.30.

La química verde está basada en la aplicación de una serie de principios por los cuales la generación de sustancias químicas peligrosas es reducida o eliminada en el diseño, producción o aplicación de productos químicos,<sup>29</sup> a través del uso de materiales renovables no tóxicos y biodegradables, y evitando la generación de residuos. Avanzar hacia una química diferente, basada en la imitación de la naturaleza, o biomimesis, deben ser uno de los principios para un futuro "verde".

La propuesta de una química sostenible va de la mano de la necesidad de desarrollar productos sostenibles, basados en una **producción limpia**.

#### Cuadro 1.15. Producción limpia

La Producción "Más Limpia", es la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva e integrada para los procesos, productos y servicios con el objetivo de incrementar la eficiencia y reducir los riesgos sobre la población humana y el ambiente. (PNUMA, 2001)

- **Procesos productivos:** Conservación de materias primas y de energía, eliminación de materias primas tóxicas y reducción de la cantidad y de la toxicidad de residuos y emisiones.
- **Productos:** Reducción de los impactos negativos en el transcurso del ciclo de vida de un producto, desde la extracción de materias primas hasta la disposición final.
- **Servicios:** Incorporación de las preocupaciones medioambientales en la planificación y en el suministro de servicios.

Fuente: PNUMA, Rama de la Producción y Consumo, Producción más limpia – Elementos Clave (*Cleaner production – Key elements*)  
[http://www.uneptie.org/pc/cp/understanding\\_cp/home.htm#definition](http://www.uneptie.org/pc/cp/understanding_cp/home.htm#definition) (última entrada 19 de diciembre de 2007)

<sup>29</sup> Anastas, P. T.; Warner, J. C. (1998) Química Verde. Teoría y práctica, *Green Chemistry: Theory and Practice*, Oxford University Press: New York, p.30.

Imaginar una sustancia química:

- Que no se acumule en el medio ambiente o nuestros cuerpos;
- Que no presente toxicidad – para a los seres humanos ni para medio ambiente;
- Que esté basada en recursos renovables;
- Que minimice el uso de energía y recursos;
- Cuyos productos puedan ser reutilizados, reciclados o compostados al final de sus vidas útiles; y
- Que sirva a la producción de bienes necesarios y útiles y al trabajo seguro.

¿Es esto una fantasía? ¿O puede ser la realidad de nuestro futuro? Además de formular un objetivo y estrategias generales, parece necesario responder a la pregunta fundamental de si es técnicamente posible desarrollar y poner en práctica una química verde, además de establecer sistemas de producción más limpia.

Un número importante de productos químicos están siendo desarrollados ya por algunas compañías siguiendo estos principios. Puesto que también significan nuevas oportunidades económicas, las y los consumidores y clientes deberían presionar a las compañías para que adopten la química verde. Aunque es fundamental también, garantizar que los productos de la química verde no tengan efectos adversos en la salud de las y los trabajadores.

Es cierto que muchas cuestiones técnicas siguen sin estar resueltas. No obstante, resulta difícil encontrar respuestas cuando los recursos destinados a la investigación y desarrollo, así como a la evaluación de impacto, son insuficientes.

La voluntad política de invertir en innovación y desarrollo, de adoptar marcos regulatorios y normativos que favorezcan la producción limpia y la química verde, y de promover el desarrollo de capacidades para una acción apropiada, son algunas de las puertas que necesitan ser empujadas y abiertas.

Las y los trabajadores y sus sindicatos, son las primeras víctimas de las sustancias químicas, y pueden y deben empujar para que se abran estas puertas hacia nuevos caminos. La búsqueda de apoyos y alianzas con la comunidad científica e investigadora, y el sector privado, puede ser una estrategia exitosa para conseguir mayores impactos sociales.

**La química verde es la llave para abrir la puerta hacia el camino de la sostenibilidad.**

#### ¿Dónde encontrar más información?

Fuentes de información para identificar sustancias (última entrada 24 de abril de 2008 ):

- Fichas Internacionales de Seguridad Química - *International Chemical Safety Cards*  
<http://www.ilo.org/public/spanish/protection/safework/cis/products/icsc/> o  
[http://www.unece.org/trans/danger/publi/unrec/12\\_sp.htm](http://www.unece.org/trans/danger/publi/unrec/12_sp.htm)
- TOXNET <http://toxnet.nlm.nih.gov> (solo en inglés)
- *Hazardous Substance Database* (HSDB) <http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>  
(solo en inglés)
- *Pesticide Action Network Database* <http://www.pesticideinfo.org> (solo en inglés)
- ChemIDplus <http://chem2.sis.nlm.nih.gov/chemidplus/chemidlite.jsp> (solo en inglés)
- *European Chemicals Bureau* <http://ecb.jrc.it/existing-chemicals/> (solo en inglés)
- RISCTOX. Contiene información en castellano sobre los riesgos para la salud y el medio ambiente de más de 30.000 químicos - <http://www.istas.net/ecoinformas>

## Referencias del módulo 1

### Páginas web oficiales:

- Organización Internacional del Trabajo: Trabajo Seguro - *Safe work*  
<http://www.ilo.org/public/spanish/protection/safework/index.htm>

### Documentos:

- OIT, Oficina Internacional del Trabajo: Programa en Seguridad y Salud y Trabajo y Medio Ambiente – Herramienta internacional de control de químicos - *International Chemical Control Toolkit*  
[http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/ctrl\\_banding/toolkit/main\\_guide.pdf](http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/ctrl_banding/toolkit/main_guide.pdf) (solo en inglés)
- OIT, Centro Internacional de Información sobre la Seguridad y Salud laboral: Cuestiones básicas en la seguridad de los productos químicos - *Basics of chemical safety*  
<http://www.ilo.org/public/spanish/protection/safework/cis/products/safetytm/toc.htm>
- OIT, Centro Internacional de Información sobre la Seguridad y Salud laboral: Módulos de formación en Seguridad Química - *Chemical safety training modules*  
<http://www.ilo.org/public/spanish/protection/safework/cis/products/safetytm/index.htm>
- OIT: Los químicos en el puesto de trabajo. Tu salud y tu seguridad en el trabajo - *Chemicals in the workplace. Your health and safety at work.* <http://www.itcilo.it/actrav/actrav-english/telearn/osh/kemi/chemicaa.htm> (solo en inglés)
- IPCS (Programa internacional de Seguridad Química): Directrices para la prevención de la exposición tóxica, Formación y sensibilización - *Guidelines on the prevention of toxic exposure, Education and public awareness activities, 2004*
- IPCS (Programa internacional de Seguridad Química): *Users' manual for the IPCS health and safety guides* <http://www.inchem.org/documents/hsg/hsg/hsgguide.htm> (solo en inglés)
- IPCS (Programa internacional de Seguridad Química): Seguridad y Salud en el Uso de Productos Agroquímicos - *Safety and Health in the Use of Agrochemicals* <http://www-old.itcilo.org/actrav/actrav-spanish/telearn/osh/kemi/pest/pesti2.htm>
- IPCS (Programa internacional de Seguridad Química): Químicos Peligrosos en la Salud Humana y Medioambiental - *Hazardous Chemicals in Human and Environmental Health, 2000*
- IPCS (Programa internacional de Seguridad Química): Principios Científicos Generales de Seguridad Química, Guía de Formación, *General Scientific Principles of Chemical Safety, Training Module*, n.4
- Cáncer profesional/Cáncer cero – Una guía sindical para la prevención - *Occupational Cancer/Zero cancer – A Union Guide to prevention* <http://www.hazards.org/cancer/> (solo en inglés)
- OMS- PNUMA (2006) – Gestión racional de pesticidas y tratamiento de diagnóstico para la contaminación con pesticidas - *Sound Management of Pesticides and diagnosis treatment of pesticide poisoning*

**NOTAS:**





## MÓDULO 2:

# USO SEGURO DE QUÍMICOS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO

**Gestión segura de las sustancias químicas en los puestos de trabajo: ¿se precisarán grandes cambios?**



Tapando un pozo de petróleo, Kuwait  
© S. Compoin / PNUMA / Still Pictures

### Objetivos del módulo:

#### Este módulo pretende:

- Proporcionar directrices para identificar problemas y situaciones de gestión de riesgo en los puestos de trabajo;
- Aconsejar en la priorización de los problemas para una mejor acción preventiva;
- Aconsejar en las medidas preventivas a poner en práctica, e introducir la noción de "principio de sustitución";
- Identificar los pasos a seguir para asegurar la participación de los trabajadores y las trabajadoras.

#### Puntos claves de aprendizaje:

Al final del módulo el lector/a estará familiarizado con:

- Las fuentes de información sobre las sustancias químicas usadas en los puestos de trabajo;
- Los diferentes estadios en que las sustancias químicas peligrosas pueden encontrarse a lo largo de todo el proceso de producción (como fuente de recurso primaria, como producto auxiliar, como subproducto, o producto final), incluyendo en este caso las de emisión no intencional;
- La interpretación de la información en etiquetas y Fichas de Datos de Seguridad;
- La identificación de los riesgos potenciales relacionados con las sustancias químicas en los puestos de trabajo, y la mejor evaluación de sus consecuencias para la salud humana y medioambiental;
- Los pasos para elaborar un plan de intervención más consistente, completo y efectivo;
- La noción de "principio de sustitución".

## Unidad 1: LA PREVENCIÓN ES PIEZA CENTRAL: PROMOVRIENDO UNA CULTURA DE LA SEGURIDAD Y LA PREVENCIÓN

Esta unidad pretende abordar las siguientes cuestiones:

1. ¿Cómo diseñar un marco de intervención en el puesto de trabajo?
2. ¿Dónde obtener información útil en sustancias químicas?
3. ¿Cuáles son las responsabilidades de los gestores y las productoras con referencia al "derecho a la información" de las y los trabajadores?

El grupo más expuesto a la contaminación química, corresponde lógicamente, al de aquellas personas que están más cerca de la fuente de origen, así uno piensa en particular en las y los trabajadores de la industria y la agricultura. Pero no únicamente aquellos trabajadores y trabajadoras del sector primario y secundario están expuestos, también en el sector terciario, como por ejemplo en las peluquerías, se producen graves exposiciones a sustancias químicas nocivas para la salud.

Para prevenir el riesgo químico es necesario:

- Identificar las sustancias presentes en los puestos de trabajo;
- Estar al tanto de los riesgos que entrañan para la salud y el medio ambiente;
- Conocer la percepción del riesgo que tienen, tanto trabajadores como empleadores;
- Identificar y buscar alternativas con menor riesgo, y
- Evaluar las ventajas y los inconvenientes, que las alternativas pueden presentar, desde un punto de vista legal, medioambiental, laboral y económico antes de incorporarlas.

Todos los puestos de trabajo, deberían tener en funcionamiento procedimientos efectivos y seguros de protección contra las sustancias químicas peligrosas, acordados de manera conjunta, en empleados y empleadores. En algunos países, estos acuerdos se negocian como **acuerdos colectivos** o **acuerdos de salud y seguridad entre empleadores y empleados**. Algunas veces, estos acuerdos aportan elementos adicionales a las obligaciones impuestas por las leyes de prevención de riesgo laborales. No obstante, aquellos acuerdos que no son el resultado de un acuerdo colectivo negociado, presentan dificultades de implementación, puesto que no tiene fuerza legal y los trabajadores pueden raramente implementarlos.

### **Cuadro 2.1. ¿Qué son los acuerdos colectivos y la negociación colectiva?**

**El contrato colectivo** comprende todo acuerdo escrito relativo a las condiciones de trabajo y de empleo, celebrado, por una parte, entre un empleador, un grupo de empleadores, o una o varias organizaciones de empleadores, y, por otra, una o varias organizaciones representativas de trabajadores y, en ausencia de tales organizaciones, representantes de los trabajadores interesados, debidamente elegidos y autorizados por estos últimos, de acuerdo con la legislación nacional.

Fuente: OIT - Recomendación sobre los contratos colectivos (R91) - 1951

**La negociación colectiva** persigue dos objetivos. Por una parte, sirve para determinar las remuneraciones y las condiciones de trabajo de aquellos trabajadores, a los cuales se aplica un acuerdo que se ha alcanzado mediante negociaciones entre dos partes, que han actuado libre, voluntaria e independientemente. Por otra parte, hace posible que empleadores y trabajadores definan, mediante acuerdo, las normas que regirán sus relaciones.

La negociación colectiva tiene lugar, por un lado, entre un empleador, un grupo de empleadores, una o más organizaciones de empleadores, y por el otro, una o más organizaciones de trabajadores. Puede tener lugar en diferentes planos, de manera que uno de ellos complementa a otros, a saber, en una unidad dentro de la empresa, en la empresa, en el sector, en la región o bien en el plano nacional.

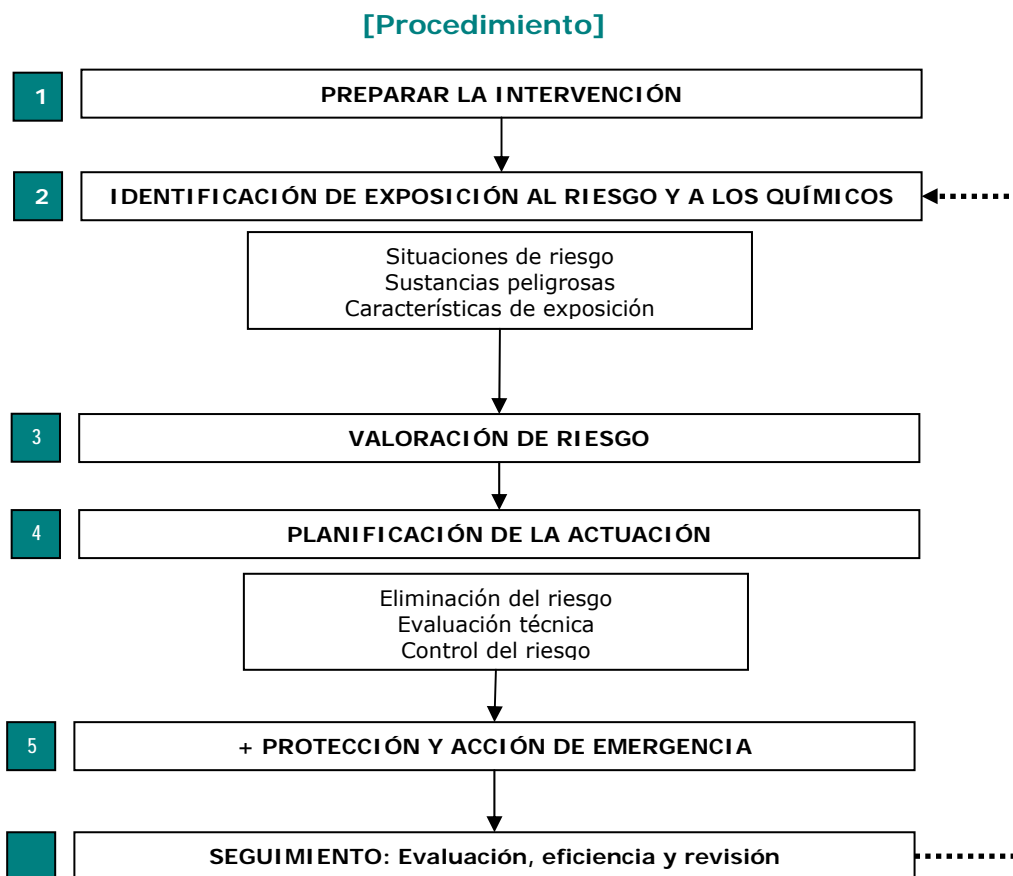
Fuente: [www.ilo.org/public/spanish/dialogue/themes/cb.htm](http://www.ilo.org/public/spanish/dialogue/themes/cb.htm)

**La protección de la salud laboral y medioambiental son dos caras de la misma moneda.** Por lo tanto, esta sección presenta un número de pasos a seguir para prevenir los riesgos laborales y medioambientales en los puestos de trabajo, que pueden darse por la exposición a sustancias y productos químicos. Se pretende, ofrecer consejo a los delegados sindicales, representantes de empresa, así como a otros actores sociales, que intervienen en la prevención de los efectos adversos para la salud y seguridad en los puestos de trabajo.

Los objetivos principales son:

- La identificación de situaciones y problemas relacionados con el riesgo químico en los puestos de trabajo;
- La evaluación de los problemas, en términos de prioridad e importancia, para determinar el tipo de acción preventiva;
- La promoción de prácticas preventivas concretas;
- La promoción de la participación de los trabajadores.

**Cuadro 2.2. Procedimientos de intervención en riesgo químico en los puestos de trabajo**



Fuente: Basado en ISTAS: Guía – La prevención del riesgo químico en el lugar de trabajo. Guía para la intervención - <http://www.istas.net/web/abreenlace.asp?idenlace=1367>

## **Elaborando un marco para la “intervención”**

### ***ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN***

La experiencia nos enseña que la intervención preventiva en salud laboral y en medio ambiente, necesita unas condiciones favorables en los puestos de trabajo para tener una cierta garantía de éxito.

Por ello, antes de comenzar una intervención preventiva sobre el riesgo químico, debemos tener en cuenta, que si no existen estas condiciones en la empresa, bien al comienzo o en el transcurso de la misma, habrá que crearlas.

Por tanto, es necesario conocer en primer lugar cuáles son las percepciones y actitudes, que tanto la dirección de la empresa como los trabajadores, tienen sobre los riesgos químicos presentes en la empresa. Y si el resultado es, que en la empresa no se dan unas circunstancias favorables para una acción participativa, será necesario emprender acciones informativas y de sensibilización para:

- Proporcionar evidencia de la existencia de riesgos químicos en los puestos de trabajo;
- Crear conciencia de los efectos sobre la salud y el medio ambiente de los productos químicos;
- Enseñar las posibilidades de evitar y reducir el riesgo (sustancias menos peligrosas, buenas prácticas, etc.).

#### ***EVALUACIÓN O VALORACIÓN RÁPIDA DE LA PERCEPCIÓN DEL RIESGO POR PARTE DE LA FUERZA DE TRABAJO Y LA GESTIÓN***

Tal y como se ha indicado anteriormente, el nivel de conciencia y el grado de percepción, hacia el riesgo químico, es fundamental en la intervención para asegurar la eliminación o minimización del riesgo químico.

#### ***SENSIBILIZACIÓN***

La sensibilización de trabajadores y empleadores, hacia los riesgos causados por las sustancias químicas, es fundamental para poder prevenir estos riesgos. Una persona que tenga la intención de articular una intervención en este campo, tiene un papel importante a jugar en el campo de la sensibilización. Además, la formación, debería centrarse en los conocimientos y habilidades necesarios para la gestión racional de sustancias químicas, tanto en los puestos de trabajo, como en la comunidad.

### **¿DÓNDE ENCONTRAR LA INFORMACIÓN?**

Uno de los retos más grandes para las y los trabajadores y las y los delegados sindicales de salud y seguridad laboral, es obtener información adecuada sobre las sustancias químicas utilizadas en los puestos de trabajo. Existen distintas fuentes de información y todas ellas necesitan ser exploradas, puesto que una sola fuente no tiende a proporcionar toda la información que se pueda necesitar.



¡Intenta obtener la información de tantas fuentes como sea posible, para tener una visión lo más completa posible!

Las fuentes más importantes de información son las **etiquetas** y las **fichas de datos de seguridad**. Otras fuentes relevantes de información son:

- El Sindicato o el/la Delegado/a de Salud y Seguridad laboral;
- el/la productor o proveedor, a través de las Fichas de datos de seguridad de los materiales (FDSM), las etiquetas y/o demandas concretas;
- el empleador/a;
- Instituciones de investigación;
- registros de sustancias químicas (normalmente, del Ministerio de Agricultura y el Ministerio de Salud);
- Secretariados sindicales internacionales ej. UITA, CSI;

- Secretariados internacionales sobre químicos ej. ChemSec;
- Organizaciones, Agencias y Programas Intergubernamentales ej. OIT, PNUMA, OMS, IFCS, UNITAR
- Secretariados de Convenciones y Acuerdos ej. Estocolmo, Róterdam, Basilea, Bamako, Cartagena;
- Organizaciones no-gubernamentales ej. IPEN, PAN África, WWF-Adena, PAN AP;
- Campañas internacionales ej. Programa de "Flores y Plantas Justas" (FFP, *Flower Fair Plant*);
- Vigilancia y visitas en los puestos de trabajo y entrevistas/consultas a las y los trabajadores;
- Legislación(es) estatal(es): ej. "derecho a la información".

**Las dos últimas fuentes son particularmente importantes:**

- **Vigilancia y visitas en los puestos de trabajo y entrevistas/consultas a las y los trabajadores:** una fuente importante de información, es la que puedes obtener de una visita a las a los diferentes puestos y áreas de trabajo, además de realizar un ejercicio de consulta, con las y los trabajadores. Esto proporcionará información, que podrá ser comparada con la proporcionada por la compañía. Los puestos y lugares con un mayor nivel de absentismo, están normalmente relacionadas con los trabajos que presentan un mayor riesgo para la salud profesional, con lo cual, una visita estructurada a estos lugares, puede proporcionar algunas pistas y evidencias de cuáles son los mayores problemas.
- **Legislación(es) estatal(es):** muchos países tienen algún tipo de legislación que garantiza "el derecho a la información". Bajo estas leyes, empleadores, productores, proveedores e importadores de químicos, deben proporcionar información clara y detallada sobre la sustancia o producto químico en cuestión: sus posibles efectos para la salud, incluyendo los resultados de los ensayos a animales, encuestas a las y los trabajadores expuestos, así como los medios para proteger a los trabajadores de los posibles efectos peligrosos.
  - Derechos de los trabajadores a la Información y a la Gestión Responsable: estas leyes, hacen que el/la empleador/a tenga la responsabilidad legal de proporcionar al trabajador la información y formación necesaria sobre las sustancias químicas que están siendo usadas. Algunos sindicatos, han negociado acuerdos, para poder recibir información completa sobre las sustancias que están siendo utilizadas en los puestos de trabajo. Desgraciadamente, muchos empleadores no disponen de esta información, ni saben donde pueden obtenerla. Esta situación exige, que el representante de salud y seguridad en el trabajo, insista al empleador en la necesidad de obtener, del productor y/o proveedor, la información adecuada para ponerla en conocimiento de las y los trabajadores.
  - Derechos a la información y responsabilidad del productor y del proveedor: si el/la empleador/a no puede obtener directamente la información necesaria, en ese caso, el/la trabajador/a o su sindicato, deben considerar escribir directamente al productor y solicitar la información.



Según los objetivos y principios de la Convención en Salud y Seguridad en el Trabajo, 1981 (n. 155), y la Recomendación, 1981 (n.164). Las/los empleadores, deben facilitar las fichas de datos de seguridad u otra información relevante sobre las sustancias utilizadas en los puestos de trabajo a las y los trabajadores y sus representantes.

Se solicita a productores y empleadores proporcionar la información a través de:

### **ETIQUETAS**

La etiqueta, es la herramienta más básica para mantener informado al usuario sobre la clasificación de la sustancia, y las precauciones y medidas de seguridad más importantes.

Las etiquetas, deben siempre aparecer pegadas al recipiente, y las sustancias químicas de la etiqueta, deben corresponder realmente con el contenido del envase.

Por ello, se recomienda que las sustancias químicas se mantengan en sus envases originales. No obstante, cuando una sustancia química ha sido trasvasada desde su envase original a otros, se debe asegurar que todos ellos lleven la etiqueta e información correspondiente.

Existen clasificaciones a nivel internacional, regional, y estatal así como sistemas de etiquetaje puestos en práctica y testados, entre ellos:

- Las Recomendaciones de las Naciones Unidas relativas al Transporte de Mercancías Peligrosas, son ampliamente reconocidas e utilizadas entre los estados miembros de las Naciones Unidas;
- El sistema de clasificación y etiquetaje de la Unión Europea, que está siendo utilizado más allá de los países miembros de la Unión Europea.
- Distintos sistemas estatales en funcionamiento, como el de Canadá o Estados Unidos, han servido de modelos para otros países; y

En los países de la Unión Europea, la etiqueta debe enseñar claramente el nombre comercial, incluyendo el nombre y la dirección del/la productor, importador o distribuidor además del teléfono; el nombre químico de la sustancia (en el caso de un preparado); el nombre químico de los componentes; la cantidad de componentes del paquete o envase. Además de llevar los signos y símbolos de peligro: **la numeración internacional (los números CAS o ICSC), las frases de riesgo (frases R), y las frases de seguridad (frases S)** que son ampliamente utilizados a nivel mundial.

Aquí, es importante mencionar el **Sistema Mundialmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Sustancias Químicas (SGA, o GHS *Globally Harmonised System*)** que es un acuerdo internacional establecido para remplazar los diferentes sistemas de clasificación y etiquetaje, a nivel mundial, a un solo sistema.

El SGA/GHS establece criterios consistentes para la clasificación y etiquetaje de sustancias químicas a nivel mundial. Cubre todas las sustancias peligrosas, incluyendo también preparados.

El SGA/GHS es un sistema de adopción voluntario para cada país, ahora bien, aquellas compañías que se encuentran en países que no cumplen con este sistema, podrían encontrarse en un situación más difícil, y por lo tanto, desventajosa en el mercado internacional.

No hay un calendario internacional de implementación para el SGA/GHS. El objetivo de las Naciones Unidas, es que sea amplia adopción, a nivel internacional, para 2008. Se entiende que cada uno de los países, puede precisar de tiempos distintos para actualizar las regulaciones, o adoptar e implementar nuevas.

### Cuadro 2.3. Información en las etiquetas SGA/GHS

La información requerida en las etiquetas según el SGA/GHS incluye:

- **Símbolos (pictogramas de peligro):** Información sobre el peligro para la salud, física y medioambiental asignados por el SGA/GHS a una clasificación y categoría. Los pictogramas incluyen los símbolos del peligro armonizado, más otros elementos gráficos como patrones de fondo o colores con el objetivo de proporcionar información adicional. Los símbolos son parecidos a los que se utilizan actualmente ya en la UE con algunas excepciones;
- **Palabras de advertencia:** "Peligro" o "Atención", serán utilizadas para enfatizar los peligros e indicar el nivel relativo de peligrosidad, asignado a una categoría y clase dentro del SGA/GHS. Algunas clasificaciones de peligro menores, no utilizan estas palabras clave. Solamente una palabra clave, que corresponda con el nivel más severo de peligrosidad, debe ser usado en la etiqueta; y
- **Frases de peligro:** Frases estándar asignadas a una clasificación y categoría que describe la naturaleza del peligro. Una frase apropiada del SGA/GHS debería ser incluida en la etiqueta para cada peligro.

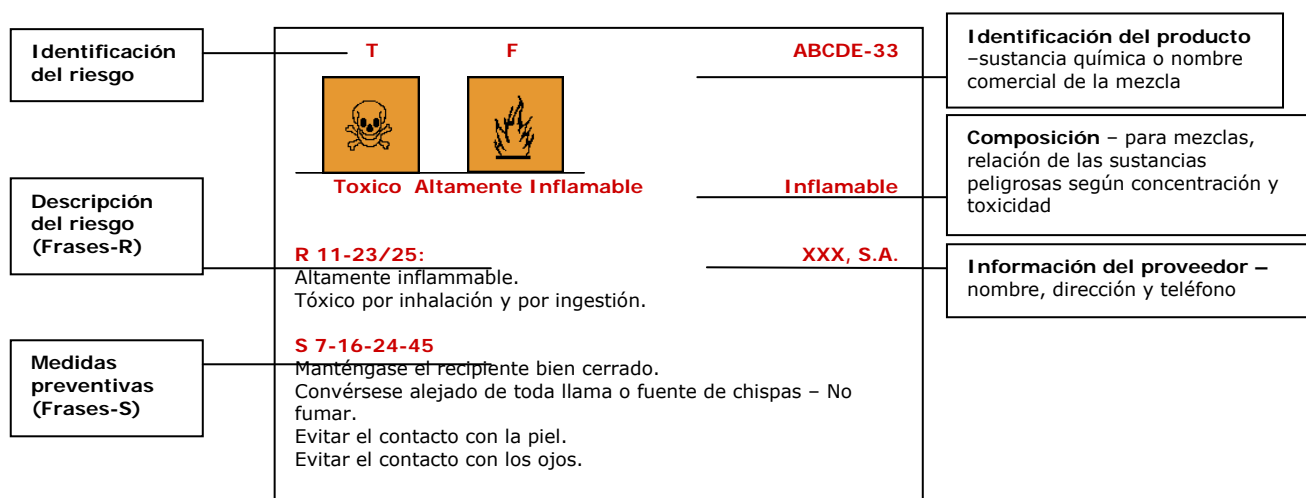
Otros elementos adicionales incluidos en el SGA/GHS son:

- **Frases de precaución** – medidas para minimizar o prevenir los efectos adversos;
- **Identificación del producto** – nombre y número utilizado por una sustancia peligrosa en la etiqueta o fichas de datos de seguridad; **identificación del proveedor** – nombre, dirección, teléfono deberían aparecer en la etiqueta-; e
- **Información complementaria.**

Fuente: UNECE Sistema Mundialmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Sustancias Químicas (GHS) [http://www.unece.org/trans/danger/publi/ghs/ghs\\_welcome\\_e.html](http://www.unece.org/trans/danger/publi/ghs/ghs_welcome_e.html) (última entrada 14 Abril 2008)

Un ejemplo de como una etiqueta debería aparecer en un país de la Unión Europea sería:

### Cuadro 2.4. Un ejemplo de una etiqueta bajo la regulación de la Unión Europea



Fuente: Basado en las OIT - Guías Formación sobre Seguridad Química: Identificación, clasificación y etiquetaje de químicos, <http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/safetytm/classify.htm> (última entrada 2 Abril 2008)



Cada recipiente en el puesto de trabajo, independientemente del tamaño, debe contener una etiqueta apropiada y comprensible.

#### ¿Dónde obtener más información?

- Para más información, Sistema Mundialmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Sustancias Químicas – Pictogramas del SGA/GHS  
<http://www.unece.org/trans/danger/publi/ghs/pictograms.html>
- Símbolos de etiquetado utilizados en la Unión Europea, el Área Económica Europea y algunos otros países  
<http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/symbols/index.htm>
- <http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/ghs>.
- Organizaciones, agencias y programas intergubernamentales: ej. OIT, PNUMA, OMS, IFCS ([www.ifcs.ch](http://www.ifcs.ch)), UNITAR (<http://www.unitar.org>)
- Organizaciones no gubernamentales ej. IPEN ([www.ipen.org](http://www.ipen.org)), PAN UK, PAN África ([www.pan-africa.sn](http://www.pan-africa.sn)), PANNA, WWF (<http://www.wwf.org.uk/chemical>), (<http://www.panda.org/toxics>), PAN AP ([www.panap.net](http://www.panap.net))
- Secretariados Químicos Internacionales ej. ChemSec ([www.chemsec.org](http://www.chemsec.org))

#### **FICHAS DE DATOS DE SEGURIDAD**

Las **fichas de datos de seguridad (o FDS)** es el nombre datos de las Fichas de Datos de Seguridad de materiales y productos por parte del Sistema Mundialmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Sustancias Químicas.

Las fichas de datos de seguridad deben contener información sobre la sustancia (composición, peligro físico, químico y toxicológico), información sobre medidas de protección y prevención a lo largo de todo el proceso productivo (producción, almacenaje, transporte...), y aquellas medidas a tomar en caso de accidente (derrames, mediadas antes incendios), además de los datos de contacto del/a proveedor/a.

Las fichas de datos de seguridad, deberían estar disponibles dentro de la empresa para cada una de las sustancias que haya sido clasificada como peligrosa. Estas, deberían estar disponibles para preparados (productos) que contengan cualquier sustancia peligrosa como componente.

Las fichas de datos de seguridad se publican bajo distintos nombres tales como:

- fichas internacionales de datos de seguridad (FIDS)
- fichas toxicológicas de sustancias químicas
- fichas de datos de seguridad de materiales y productos químicos

Fichas de datos validadas sobre sustancias puras, están por ejemplo disponibles en el Programa Internacional de Seguridad Química (IPCS) ([www.intox.org](http://www.intox.org)) o en instituciones estatales como el Centro Canadiense para la Salud y Seguridad en el Trabajo (*Canadian Centre for Occupational Safety and Health*) ([www.ccohs.ca](http://www.ccohs.ca)). Estas pueden ser utilizadas por el productor como fuentes básicas de información.

### **Cuadro 2.5. Contenidos de las Fichas de Datos de Seguridad según el Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA)**

La información de la FDS deberá presentarse siguiendo los 16 epígrafes siguientes en el orden que se indican:

1. **Identificación del producto:** Identifíquese la sustancia o mezcla, indicando el nombre del proveedor, los usos recomendados e información de contacto del proveedor, incluido un número de teléfono localizable en caso de emergencia.
2. **Identificación del peligro o peligros:** Esta sección describe los peligros de la sustancia o mezcla y la información cautelar apropiada (palabras de advertencia, indicaciones de peligro y consejos de prudencia) asociada a esos peligros.
3. **Composición/información sobre los componentes:** Identifíquese el o los componentes del producto en esta sección. Habrá que señalar las impurezas y los aditivos estabilizadores, que estén a su vez clasificados y que contribuyan a la clasificación general de la sustancia. Esta sección, también puede usarse para facilitar información sobre sustancias complejas.
4. **Primeros auxilios:** En esta sección se describen los primeros auxilios que, una persona no formada, puede dispensar sin utilizar equipo perfeccionado y sin disponer de una amplia selección de medicamentos. Si se necesita atención médica, habrá que indicarlo en las instrucciones y precisar en qué medida es urgente. Puede ser útil dar información sobre los efectos inmediatos, por vía de exposición, e indicar el tratamiento inmediato, así como los posibles efectos retardados y la vigilancia médica específica que se requiere.
5. **Medidas de lucha contra incendios:** Esta sección se refiere a las medidas que se han de tomar para luchar contra un incendio causado por la sustancia o mezcla, o que se produce en su entorno.
6. **Medidas que deben tomarse en caso de vertido accidental:** En esta sección, se recomiendan las medidas que se deben tomar en caso de vertidos, fugas o pérdidas, con el fin de prevenir o reducir al máximo los efectos adversos sobre las personas, los bienes y el medio ambiente. Se considerarán por separado las medidas de intervención en función del volumen del vertido (grande o pequeño), cuando éste influya de manera apreciable en la magnitud del peligro que se presente. Los procedimientos de aislamiento y recuperación pueden prever prácticas diferentes.
7. **Manipulación y almacenamiento:** En esta sección, se ofrecerán indicaciones sobre prácticas seguras de manipulación que reduzcan al mínimo los peligros potenciales que presenta la sustancia o mezcla para las personas, los bienes y el medio ambiente. Hacer hincapié en las precauciones que se deben tomar en función del uso previsto y de las propiedades específicas de la sustancia o mezcla.
8. **Controles de exposición/protección personal:** Además, a los efectos de este anexo, por "control de la exposición", se entiende toda la gama de medidas específicas de protección y prevención que deben tomarse durante la utilización, con el fin de reducir al mínimo la exposición a la que están sometidos los trabajadores y el medio ambiente.
9. **Propiedades físicas y químicas:** Indicar en esta sección, si es posible, los datos obtenidos empíricamente correspondientes a la sustancia o mezcla.
10. **Estabilidad y reactividad:** Descríbanse en esta sección los peligros de reactividad de la sustancia o mezcla. Habrá que facilitar los datos de los ensayos específicos de la sustancia o de la mezcla en su conjunto, cuando existan. No obstante, la información también puede basarse en datos genéricos sobre la clase o familia a la que pertenece la sustancia o mezcla si esos datos representan adecuadamente el peligro previsto de la misma.
11. **Información toxicológica:** Esta sección es utilizada sobre todo por profesionales de la medicina, especialistas en higiene y seguridad profesionales y toxicólogos. En ella debería figurar una descripción concisa, pero completa y comprensible, de los diversos efectos toxicológicos (relacionados con la salud), y los datos disponibles para identificar esos efectos.
12. **Información ecotoxicológica:** Información para evaluar el impacto medioambiental de la sustancia o mezcla, si se libera en el medio ambiente. Esa información puede ayudar a enfrentarse con vertidos y a evaluar el tratamiento de desechos y debería indicar claramente especies, medios, unidades, duración y condiciones de los ensayos.

13. **Información relativa a la eliminación de los productos:** Información sobre la eliminación, el reciclado o la recuperación adecuados de la sustancia o mezcla y/o su recipiente para determinar las mejores opciones de gestión de los residuos en lo que atañe a la seguridad y al medio ambiente, de conformidad con lo dispuesto por la autoridad nacional competente.
14. **Información relativa al transporte:** En esta sección se proporciona información básica sobre la clasificación para el transporte o la expedición de una sustancia o de una mezcla peligrosa por carretera, ferrocarril, mar o aire. Cuando no se disponga de información que no sea pertinente, habrá que indicarlo.
15. **Información sobre la reglamentación:** Facilitar cualquier otra información reglamentaria sobre la sustancia o mezcla que no figure en ninguna otra parte en la FDS (por ejemplo, si la sustancia o mezcla está sometida al Protocolo de Montreal, el Convenio de Estocolmo o el Convenio de Róterdam).
16. **Otras informaciones:** Proporcionar en esta sección cualquier información pertinente para la preparación de las FDS. Se trata de incorporar otra información que no figure en las secciones 1 a 15 de las FDS, incluida información sobre preparación y revisión de las fichas,

Fuente: UNECE Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA) - Anexo 4 - Guía para la elaboración de fichas de datos de seguridad (FDS) [http://www.unece.org/trans/danger/publi/ghs/ghs\\_rev01/Spanish/08-Anexo4-sp.pdf](http://www.unece.org/trans/danger/publi/ghs/ghs_rev01/Spanish/08-Anexo4-sp.pdf) (última entrada Marzo 2008)

## ¿Qué hacer?

1. Sensibilizar y formar sobre el riesgo de la exposición química para la salud de las y los trabajadores y el medio ambiente;
2. Hablar con las y los trabajadores para conocer sus opiniones sobre el riesgo químico en los puestos de trabajo (*ver como ejemplo el "Cuestionario" en anexo 3 A*);
3. Ponerse en contacto con el gerente y/o empleador/a para expresar las preocupaciones sobre estas cuestiones; y
4. Presentar y exponer a las y los trabajadores y empleadores la necesidad de evaluar el riesgo químico en los puestos de trabajo con el objetivo de desarrollar medidas que lleven a minimizar, controlar y reducir estos riesgos.

## Unidad 2: DETECTIVE EN EL PUESTO DE TRABAJO: IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DE EXPOSICIÓN Y DE LOS QUÍMICOS

Esta unidad pretende abordar las siguientes cuestiones:

1. ¿Cómo identificar los “puntos calientes” del riesgo químico y los problemas en los puestos de trabajo?
2. ¿Cómo identificar y hacer un mapa con las sustancias y materiales peligrosos?
3. ¿Cómo caracterizar la exposición a estos peligros?

No por el hecho de centrar la atención sólo en los libros de texto se encontrarán todas las respuestas sobre los riesgos en los puestos de trabajo. Prácticamente sólo una de cada 100 sustancias químicas, usadas en los puestos de trabajo, han sido sometidas a ensayos.

Descubrir si existen riesgos en los puestos de trabajo, implica una vigilancia colectiva. Esto significa, que cada trabajador/a debería llevar adelante su propio trabajo de detective. Los sindicatos, han jugado un papel clave en identificar enfermedades profesionales, tales como el cáncer.



¡La mejor información proviene de las y los trabajadores, ellos conocen su trabajo y los riesgos que entraña!

### IDENTIFICACIÓN DE “PUNTOS CALIENTES”: ¿DÓNDE ESTÁN LOS PROBLEMAS Y RIESGOS?

La exposición de las y los trabajadores al riesgo químico y a sustancias tóxicas, puede producirse en distintas secciones y departamentos de la cadena de producción, y puede afectar a un solo puesto de trabajo o a un número amplio de puestos.

El riesgo medioambiental a la exposición puede ser el resultado de residuos sólidos, vertidos de sustancias peligrosas con agua a través de las tuberías, derrames o fugas accidentales o emisión de sustancias peligrosas en el aire, ya sea a través de ventanas, sistemas de ventilación o chimeneas.

La identificación de situaciones de riesgo puede:

- estar limitada al puesto de trabajo, puede referirse a una área de trabajo concreta (departamento, número de diferentes tareas del proceso de producción, etc.); y
- puede extenderse al conjunto de la organización o negocio para identificar todas las posibles situaciones de riesgo.

Para identificar los “puntos calientes”, se precisa mirar a las operaciones que se desarrollan de una manera distinta. Es decir, en vez de centrarse en el producto final, se necesita mirar con detenimiento al proceso de manipulación, almacenamiento y uso de las sustancias químicas en el proceso de producción.

Para ello, puede resultar conveniente dar una vuelta a toda la planta y desarrollar un plano con el del proceso productivo completo, o de las diferentes tareas y secciones que tiene lugar en los puestos de trabajo. Esto permitirá identificar más fácilmente los distintos lugares donde puede tener lugar la exposición de sustancias químicas.

Dependiendo del puesto de trabajo (sector, tamaño, número de trabajadores...) hay distintos lugares y tareas donde los químicos están presentes y que pueden dar lugar a la generación de residuos químicos, vertidos peligrosos, emisiones de aire, etc. Además, se dará normalmente el caso de que los trabajos precisaran el uso, no sólo de una, sino de varias sustancias químicas, lo que ha venido a llamarse "multi-exposición".

### **HACIENDO EL MAPA DE LAS SUSTANCIAS Y MATERIALES PELIGROSOS**

Se recomienda hacer una lista con todos los productos que están presentes y se utilizan en el puesto de trabajo. Estos pueden encontrarse en forma de residuo sólido o líquido, o como emisión gaseosa, tal y como se indica en el primer módulo.

Esto incluye:

- Identificar sistemáticamente todas las sustancias químicas que están almacenadas o en uso en la empresa; y
- Crear una base estructurada de información que puede ser utilizada para identificar de manera continua e ir introduciendo mejoras.

Esta lista puede ser elaborada utilizando la información proporcionada por las y los trabajadores, así como aquellas disponibles en etiquetas y en las fichas de datos de seguridad (FDS) (leer más en *¿Dónde encontrar la información?*). Esto debería proporcionar junto con la información sobre su composición, las propiedades físico-químicas y su toxicología en relación con los riesgos humanos y medioambientales.

A la hora de realizar la lista, las y los trabajadores y sus representantes deberían tener en cuenta que las sustancias peligrosas pueden:

- encontrarse en diferentes estados: sólido, líquido o gaseoso
- entrar en el proceso productivo como recurso primario o producto auxiliar, o pueden ser un producto intermedio, un sub-producto o resultado de una emisión no intencional, o incluso también el producto final; y
- ser utilizadas o generadas de manera regular o esporádica en las tareas de limpieza, mantenimiento, etc.

La tabla con el inventario que se haga debería incluir la siguiente información:

- Los productos utilizados en cada estadio de la producción.
- La composición de estos productos, es decir, cuáles son sus ingredientes activos.
- Los riesgos potenciales para la salud.
- Los peligros para el medio ambiente.
- Los riesgos específicos para la salud de las mujeres.

## **Cuadro 2.6. ¡El grupo de los “cinco sucios”!**

Los grupos más comunes de químicos que causa mayores riesgos para la salud son:

**POLVO, HUMO Y GASES** - El polvo puede constituir tan sólo una molestia: su peligrosidad depende del tipo de materia que lo forme, así como de la cantidad de partículas y del tamaño de las mismas. El amianto está dentro de esta categoría.

La exposición a vapores de metales puede provocar daños en el organismo. La denominada 'fiebre de vapores metálicos', es un conocido efecto sobre la salud originado por inhalación de vapores metálicos (frecuentemente con zinc). Suele manifestarse un día después de sufrir la exposición.

Los gases no necesariamente desprenden un olor que sirva de advertencia de que la concentración en que se hallan es peligrosa. El olor puede ser perceptible sólo en altas concentraciones en el aire. Los gases pueden ser irritantes o bien llegar a la circulación y provocar daños internos. Los óxidos de azufre, los de nitrógeno, el cloro y el amoníaco son gases tóxicos ampliamente utilizados en la industria.

**DISOLVENTES** - En su mayoría, los disolventes son productos químicos líquidos orgánicos. Su utilidad radica en que pueden disolver otros compuestos, particularmente las grasas y productos similares insolubles en agua. Muchos de los disolventes se evaporan con rapidez a temperatura ambiente. Suelen ser inflamables.

Muchos disolventes provocan un efecto narcótico; pueden causar mareos, cefaleas, reducción de las respuestas conscientes o cansancio. Algunos disolventes son muy tóxicos para el hígado, los riñones, la médula ósea o el sistema nervioso. El benceno, el tetracloruro de carbono y el disulfuro de carbono pertenecen a esta categoría de disolventes que deberían sustituirse por otros menos peligrosos.

**METALES** - Los metales pueden penetrar en el organismo en forma de polvo o de vapores (labores de pulverización o soldadura) e incluso a través de la piel.

El plomo tiene aplicación en diversos sectores industriales: baterías, vidrio y minería, fabricación de cables, fundiciones e imprentas. El mercurio forma parte de muchos plaguicidas y baños de decapado. El níquel está presente, junto con otros metales, en diversas aleaciones. Los compuestos del cromo (los cromatos y los dicromatos, en particular) son muy utilizados en la industria, y sus compuestos pueden provocar defectos congénitos en los hijos de mujeres que hayan sufrido una exposición durante el embarazo.

**ÁCIDOS Y BASES** - Cuando se usan ácidos o bases fuertes, suelen emplearse soluciones acuosas de los mismos que producen un efecto cáustico en los tejidos humanos. Al trabajar con ácidos o con bases, es posible que se generen nieblas de causticidad equivalente a la de las soluciones.

Los tratamientos de piezas de metal en baños ácidos pueden ser fuente de graves daños.

**PLAGUICIDAS** - La misión de los plaguicidas es destruir o, al menos, controlar todo tipo de plagas. Encuentran numerosas aplicaciones tanto industriales (para impregnar la madera, etc.), como agrícolas (control de insectos, maleza, hongos, roedores...). Hay muchos tipos de productos plaguicidas; además, pueden presentarse en forma de mezclas.

Entre los insecticidas, es posible diferenciar los siguientes grandes grupos: compuestos organofosforados (suelen ser venenos para los insectos como para el ser humano), compuestos organoclorados y carbamatos (fungicidas, además de insecticidas).

Fuente: OIT Módulos de formación en seguridad química: Introducción a la seguridad en el uso de los productos químicos  
<http://www.ilo.org/public/spanish/protection/safework/cis/products/safetytm/introduc.htm>  
(última entrada 2 Abril 2008)

## IDENTIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA EXPOSICIÓN

Una vez identificado dónde están los problemas, cuáles son las sustancias peligrosas implicadas y qué peligros representan, se necesita dar un paso más y definir el tipo de riesgos que se derivan de cada situación.



Magnitud y Severidad del Riesgo = Peligro + Exposición

El **peligro** potencial de una sustancia (toxicológico o ecotoxicológico) depende de las propiedades físico-químicas. Para determinar los **riesgos** que comporta su utilización, es decir los **factores de riesgo**, debemos conocer las circunstancias y condiciones de uso que hacen posible el riesgo.

En algunos casos, independientemente de las condiciones de uso y medidas de prevención adoptadas, algunas sustancias peligrosas deberían ser prohibidas. Este es el caso de las sustancias que formarían parte de la llamada **lista negra**, cuya eliminación es una prioridad para los sindicatos.

**Cuadro 2.7. Un ejemplo de lista negra de sustancias de los sindicatos**

Familia	Frases R asociadas
Carcinógenos	R 40, R 45, R 49
Mutagénicos	R 46, R 68
Tóxicos para la reproducción	R 60, R 61, R 62, R 63
Disruptores endocrinos	No hay Frases-R asociadas
Sensibilizantes	R 42, R 43, R 42/43
Neurotóxicos	R 67 y otras que no tienen Frases-R asociadas
Tóxicos, persistentes y bioacumulativos	R 53 y R58 y otras que no tienen Frases-R asociadas

Fuente: Basada en la lista realizada por ISTAS – Instituto sindical de Trabajo Ambiente y Salud de Comisiones Obreras

Por lo tanto, determinar los riesgos existentes significa poner en relación las propiedades peligrosas de las sustancias con sus condiciones de uso, manipulación tratamiento o vertido, que son las determinantes de la exposición al riesgo resultante, tanto de los y las trabajadores como el medio ambiente externo.

Las condiciones que más suelen influir en la generación de riesgos químicos son:

- **La organización del trabajo y el ritmo de trabajo:** la experiencia muestra que son dos de las condiciones que más influencia tienen en la generación de riesgo químico, por ser causantes de muchos accidentes y sobre-exposiciones innecesarias;
- **La actividad física:** que produce una aceleración del ritmo de respiración e implica la entrada más rápida de tóxicos en el organismo (la inhalación es la mayor ruta de entrada);
- **Hora de trabajo:** prolongar el número de horas de trabajo incrementa la exposición a los contaminantes;

- **Micro-clima:** las condiciones de trabajo: temperatura, humedad y ventilación pueden aumentar la exposición. Las temperaturas altas facilitan la evaporación de sustancias volátiles. Un alto nivel de humedad puede propiciar la presencia de sustancias hidrosolubles en el ambiente;
- **La existencia de condiciones personales especiales:** personas muy jóvenes o mayores, mujeres en período de embarazo o lactancia, personas sensibles o con condiciones de salud precarias, etc.;
- **La falta de información:** entre las y los trabajadores sobre los productos que utilizan o la falta de formación sobre riesgo químico; y
- La existencia o no de **medidas de control eficaces** de la exposición laboral y ambiental.

La mejor manera de conocer cada situación de riesgo, es realizar visitas de inspección y consultar con las y los trabajadores implicados.

Esta información permitirá obtener un cuadro de los riesgos y las causas que los determinan en cada uno de los procesos de trabajo o secciones, puestos y tareas.

## ¿Qué hacer?

### IDENTIFICACIÓN DE LAS SITUACIONES DE RIESGO:

Una buena manera de empezar es recogiendo y organizando la información siguiendo estos pasos. **Anexo 2 Ficha 1A** y **anexo 2 ficha 1B** pueden resultar de ayuda:

1. Dividir el espacio físico o el proceso productivo en unidades más pequeñas, secciones, procesos y tareas y ordenarlos en un diagrama o mapa. *(ver un ejemplo **anexo 2 ficha 1A**).*
2. Identificar los procesos y tareas donde se usan y hay presencia de sustancias químicas potencialmente peligrosas.
3. Identificar los procesos o tareas en los que se generan emisiones, vertidos o residuos de sustancias químicas.
4. Recoger la información una ficha *(ver un ejemplo en **anexo 2 ficha 1B**)*, incluyendo todos los productos que intervienen en el proceso, ya sean peligrosos o no, y todos los productos y residuos resultantes.

### IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS PELIGROSAS:

1. Organizar la recogida de información sin perder de vista cuál es el problema que se pretende resolver: evitar posibles daños, que la presencia de sustancias químicas en el trabajo pueda ocasionar.
2. Recuerda que las sustancias pueden estar presentes en el trabajo, tanto porque se usan en alguna de las áreas, como porque se producen como resultado del trabajo.
3. Para conocer los peligros presentes en cada situación de riesgo o tareas se debe recoger toda esta información y organizarla, *(ver un ejemplo **anexo 2 ficha 2**)* incluyendo:
  - Nombre del producto o compuesto;
  - Sustancias de que está hecho, es decir los ingredientes activos;
  - Riesgos para la salud y seguridad humana; y
  - Riesgos medioambientales.

### IDENTIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE EXPOSICIÓN:

1. Recogida y organización de la información de tal manera que pueda identificarse en el proceso productivo: tareas, riesgos asociados, etc. *(ver un ejemplo **anexo 2 ficha 3**)*
2. Realizar una breve descripción de cada riesgo teniendo en cuenta la información disponible de los productos y sustancias y los factores de riesgo. *(ver un ejemplo **anexo 2 ficha 2**) (ver un ejemplo **anexo 3 A** y **anexo 3 B**)*
3. Intentar establecer la relación entre riesgo y sus causas.

### Unidad 3: ¿EL TRABAJO TE PONE EN RIESGO?: VALORACIÓN CUALITATIVA DEL RIESGO

Esta unidad pretende abordar las siguientes cuestiones:

1. ¿Cuáles son los riesgos potenciales en tu puesto de trabajo?
2. ¿Cuál es la evaluación cualitativa del riesgo?

La evaluación del riesgo pretende obtener la información necesaria para poder decidir, posteriormente, las prioridades de actuación, así como las medidas preventivas a adoptar.

No siempre es necesario **evaluar el riesgo** con una evaluación técnica para actuar sobre él, eliminándolo o controlándolo. En muchas ocasiones, el riesgo es tan evidente y también su solución, que proceder primero a una evaluación o valoración, no es más que una pérdida de tiempo y dinero.

En este apartado, no se pretende realizar una evaluación técnica de los riesgos tomando muestras y realizando mediciones de los contaminantes u otras actuaciones técnicas. Por el contrario, se propone valorar la importancia de los riesgos identificados y la necesidad de actuar sobre ellos a partir de la documentación disponible y la información recogida durante la visita a los puestos de trabajo y las entrevistas con las y los trabajadores. A esto, se le llama una **valoración cualitativa**.

Bastará con analizar la información hasta el momento recogida y emitir un juicio informado basado en:

- Las propiedades peligrosas de las sustancias (toxicidad...);
- Características de la exposición: nivel, tipo y duración de la exposición;
- Las condiciones de uso o factores de riesgo;
- La existencia de molestias o enfermedades relacionadas con la exposición a productos químicos en la empresa;
- La existencia de residuos, emisiones o vertidos de productos químicos no controlados;
- La opinión de las y los trabajadores sobre el riesgo.

En este sentido, existen distintos modelos cualitativos para valorar el riesgo. Varios sindicatos utilizan el **Modelo de Columnas**, considerado muy práctico y fácilmente manejable. Basado en las Frases-R, permite clasificar cada una de las sustancias según sus diferentes niveles de riesgo.

**Cuadro 2.8. Modelo de Columnas**

En caso de duda, se debe seleccionar el nivel de clasificación inmediatamente superior.

Riesgo	Peligros agudos para la salud (una sola afectación)	Peligros crónicos para la salud (repetidas afectaciones)	Riesgos medioambientales	Riesgos de fuego y explosión	Facilidad de exposición	Riesgos causados por procedimiento
<b>Muy alto</b>	R26, R27, R28, R32	R45, R49	R50, R51, R53, R54, R55, R56, R57, R58, R59	R2, R3, R12, R17	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gases y líquidos que se evaporan a temperatura ambiente</li> <li>▪ Sólidos que producen polvo</li> <li>▪ Aerosoles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Procesos abiertos;</li> <li>▪ Posibilidad de contacto con la piel;</li> <li>▪ Aplicación en una zona amplia.</li> </ul>
<b>Alto</b>	R23, R24, R25, R29, R31, R32, R42, R43	R33, R40, R60, R61, R68		R1, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R11, R15, R16, R18, R19, R30, R44	Líquidos que se evaporan entre 30°C y 50°C	
<b>Medio</b>	R20, R21, R22, R34, R41, R64,	R63	R52, R53	R10	Líquidos que se evaporan entre 50°C y 150°C	Proceso cerrado pero posibilidad de exposición (ej. llenado, limpieza, etc.)
<b>Bajo</b>	R36, R37, R38, R65, R66, R67	Otras (sin frases-R, sin embargo una sustancia peligrosa)		Poco inflamables (punto de inflamación 55-100°)	líquidos que se evaporan a más de 150°C	
<b>Muy bajo</b>	Sustancias no dañinas: agua, azúcar, parafina en estado sólido, etc.			No o muy poco inflamables (más de 100°)	Líquidos que forma vapor a más de 200°C	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Equipo altamente cerrado;</li> <li>▪ Equipo cerrado con extracción en los puntos de emisión.</li> </ul>

Fuente: Basado en la clasificación proporcionada por la BIA – Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit - [www.hvbg.de/bia](http://www.hvbg.de/bia)

## ¿Qué hacer?

1. Controlar el peligro de las sustancias químicas existentes *(ver un ejemplo en anexo 2 ficha 4)*;
2. Inspecciones regulares con listas estándares para ciertos productos y procesos químicos;
3. Investigar las quejas de las y los trabajadores;
4. Utilizar los datos sobre accidentes y enfermedades;
5. Realizar consultas regulares sobre la salud de las y los trabajadores;
6. Llevar a cabo un seguimiento medioambiental y biológico;
7. Investigar las causas de los accidentes y las formas de prevención; y
8. Desarrollar un registro sobre los químicos en el puesto de trabajo.

## Unidad 4: ESTABLECIENDO BIEN LAS PRIORIDADES: PLAN DE INTERVENCIÓN

Esta unidad pretende abordar las siguientes cuestiones:

1. ¿Cuáles son los principios de control operacional de las sustancias peligrosas?
2. ¿Qué medidas de control deberían ser implementadas para un almacenamiento, eliminación o tratamiento de residuos químicos?
3. ¿Qué medidas se deben garantizar para un transporte seguro de químicos?

### CONTROLANDO EL PELIGRO: PRINCIPIOS DEL CONTROL OPERACIONAL.

El objetivo general, en el control de los peligros relacionados con sustancias químicas, en los puestos de trabajo, es eliminar el riesgo o minimizar al máximo posible su contacto con las personas y el medio ambiente, además de reducir lo más posible las posibilidades de fuego o explosión.

1. Evidentemente, el mejor método para prevenir enfermedades, accidentes, fuegos y explosiones en los puestos de trabajo sería proporcionar un ambiente de trabajo libre de químicos, es decir, la eliminación del riesgo a través de la prohibición y la aplicación del principio de sustitución. No se debería permitir el uso de químicos severos, independientemente de que tengan o no un sustituto.
2. Cuando la prevención estricta no es posible, el riesgo se puede reducir a través de la sustitución. No hay sustancias 100% seguras a las sustancias químicas.
3. No obstante, la prevención y la sustitución no son siempre posibles, en ese caso el riesgo debería reducirse a través de mecanismos de control que contemplen las siguientes opciones:
  - Medidas de control técnico: encapsular, aislar, silenciar, etc.
  - Gestión de controles: avisos ej. no fumar durante rociado
  - Equipos de protección individual (EPI) -ej. guantes, gafas, monos, mandiles, mascararas, etc.
  - Higiene personal y medioambiental

### ***SUSTITUCIÓN DE QUÍMICOS Y PROCESOS PELIGROSOS PARA LA MINIMIZACIÓN DE SUS EFECTOS***

Retirar sustancias químicas extremadamente peligrosas debería ser una obligación incluso cuando no existen sustitutos.

La eliminación de estas sustancias o productos peligrosos puede realizarse de dos maneras distintas:

- **Sustitución** por otras sustancias que son menos peligrosas, o
- **Modificaciones en el proceso productivo.**

No obstante, es fundamental obtener toda la información disponible sobre las posibles alternativas de químicos propuestas. Los sustitutos pueden terminar siendo incluso más peligrosos que los productos a los que reemplazan. Tal y como se verá en el recuadro más abajo, existe un número de beneficios directos e

indirectos asociados con las acciones que se toman para reducir o eliminar las sustancias peligrosas. Se puede leer más sobre criterios y principios de sustitución en el apartado 5 de este módulo sobre sustitución.

**Cuadro 2.9. Beneficios asociados con la reducción o eliminación de las sustancias peligrosas en los puestos de trabajo**

Beneficios Directos	Beneficios Indirectos
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reducción de riesgos de salud laboral</li> <li>▪ Reducción de daños (enfermedades, lesiones, accidentes) y absentismo</li> <li>▪ Reducción de riesgos para el medio ambiente</li> <li>▪ Reducción de costes ligados a riesgos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mejora de la imagen de la empresa</li> <li>▪ Mejora de las relaciones laborales</li> <li>▪ Motivación de los departamentos de ingeniería, medio ambiente y salud laboral, etc.</li> <li>▪ Mejora de la productividad de la compañía gracias a la reducción de costes médicos, de absentismo, "presentismo", etc.</li> </ul>

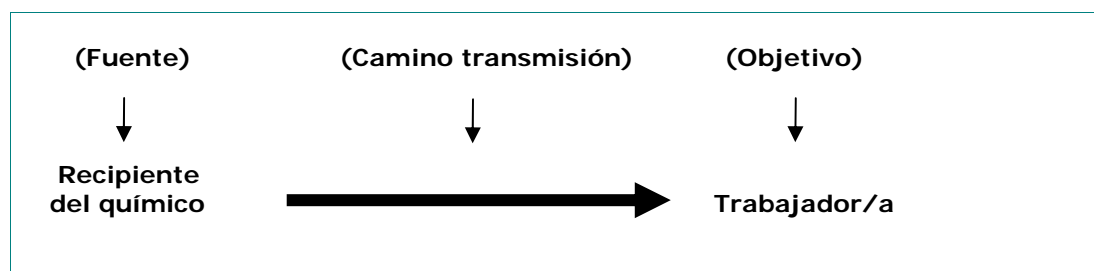
Fuente: Basado en la Guía de ISTAS: La prevención del riesgo químico en el lugar de trabajo. Guía para la intervención - <http://www.istas.net/web/abreenlace.asp?idenlace=1367>

#### **MEDIDAS DE CONTROL TÉCNICO Y VENTILACIÓN**

Si una sustancia química peligrosa no se puede eliminar del puesto de trabajo a través de la sustitución, la siguiente mejor solución es aislar o encapsular físicamente el peligro para prevenir que entre en contacto con las y los trabajadores o el medio ambiente. Se conoce con el nombre de **cierre total** o **proceso de contención**.

No obstante, se debería controlar en primer lugar la fuente de emisión, y sólo en el caso de que no sea posible se debería pasar a controlar el camino de emisión, antes de recurrir a basar el control en el/la trabajador.

**Cuadro 2.10. Gráfico de un cierre total o proceso de contención**



Fuente: Basado en información proporcionada por Yahya Msangi

Por ejemplo, los recipientes abiertos, de los cuales se pueden escapar los vapores o humos a los puestos de trabajo, pueden ser reemplazados por recipientes cerrados con aperturas de entrada y salida para rellenado y vaciado. Los **sistemas de ventilación**, son un sistema para eliminar el aire contaminado de los puestos de trabajo. No obstante, se debería prestar atención a los filtros utilizados, puesto que puede darse el caso de que liberan vapores al medio ambiente, contaminando el agua y tierra al cual acceden después las y los trabajadores y la comunidad. Otro ejemplo de medidas de control técnico, es calibrar adecuadamente los sistemas de aspersión.

#### ***GESTIÓN DE CONTROLES***

Las medidas de control de la exposición de las y los trabajadores y el medio ambiente, se deberían solo tener en cuenta si no es posible eliminar el riesgo. Se pueden aplicar diferentes mecanismos de control para reducir la exposición a químicos:

- **Entrada restringida:** Sólo aquellas y aquellos trabajadores directamente relacionados con el trabajo o los procesos productivos, deberían estar expuestos a las sustancias químicas peligrosas. Las y los trabajadores de mantenimiento, electricistas, encargados de la limpieza, deberían llevar a cabo sus tareas cuando no están presentes las sustancias químicas peligrosas en cuestión.
- **Especial atención a los grupos con mayor riesgo:** Los grupos con mayores riesgos suelen ser, por ejemplo, **trabajadores de mantenimiento, mujeres embarazadas y en período de lactancia, equipos responsables de aspersión y trabajadores con salud delicada**. Estos trabajadores, son a menudo ignorados o poco tenidos en cuenta a la hora de planificar medidas de control de químicos. Estos trabajadores y trabajadoras pueden verse más expuestos debido a la naturaleza de sus tareas, a razones físicas o biológicas o a su estado de salud.
- Provisiones específicas para la protección de trabajadores con mayor riesgo, deben incluirse en los procedimientos de seguridad química.
- **Rotación de los puestos de trabajo:** En determinadas circunstancias, se utiliza como medida de prevención, la reducción de la duración y la frecuencia de exposición de las y los trabajadores, a través de la rotación de puestos de trabajo. No obstante, no es aceptable exponer más trabajadores, de manera menos frecuente, a niveles inaceptablemente altos como medidas para reducir los niveles de exposición.
- **Observar los intervalos de re-entrada en espacios que han sido rociados:** Las/los empleadores deberían asegurarse que disponen de toda la información sobre los intervalos de re-entrada recomendados por todas las sustancias químicas. Esta información, debe estar disponible en los puntos de entrada de las zonas que han sido rociadas, del mismo modo, asegurar la formación a las y los trabajadores sobre la importancia de leer y comprender estas indicaciones.

#### ***USO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL E HIGIENE PERSONAL***

Mientras las medidas de control técnico suponen una barrera alrededor de los procesos y sustancias peligrosas, el equipo de protección individual (EPI) se utiliza para crear una "barrera" alrededor del trabajador/a para prevenir la exposición a químicos. El uso de **equipos de protección individual**, debería utilizarse solamente como una protección adicional después de haber considerado y llevado a la práctica las medidas expuestas anteriormente (sustitución y control técnico).

Se considera el equipo de protección individual, como el método menos efectivo para la protección, además a menudo hace más incomoda y difícil las tareas. Algunos de los elementos que incluyen los EPIs son:

- Mascaras, y gafas protectoras;
- Guantes;
- Botas de goma o caucho;
- Monos o mandiles de goma o plástico;
- Casco duro;
- Mascarillas de respiración;
- Mascarillas contra el polvo.

A la hora de usar equipos de protección individual, los siguientes pasos y recursos deben ser tenidos en cuenta:

- La elección de equipo adecuado – ej. el uso de una mascarilla de respiración contra el polvo resulta inútil si el riesgo químico se presenta en forma de gas.
- Un minucioso programa de formación para las y los trabajadores que deben usar estos equipos, con un seguimiento regular;
- Exámenes y pruebas para asegurar que el equipo funciona correctamente, esto es, particularmente relevante para las mascarillas y mascarillas respiratorias;
- Un programa regular de mantenimiento y almacenamiento. Esto incluye un sistema regular de limpieza y lavado, inspección para comprobar que funcionan adecuadamente, y reemplazo más regular de materiales como los guantes o los filtros de las mascarillas respiratorias; y
- Un equipo individual y personal para cada trabajador, además de un sitio limpio y seguro para guardarlo.



Un equipo de protección individual debería ser apropiado al riesgo al que se hace frente. Se debería asegurar que el equipo es adecuado al trabajador/a, es decir, es importante evitar que el equipo se perciba como una molestia para desarrollar las tareas concretas, para evitar el riesgo que deje de utilizarse.

En algunas situaciones, el uso del equipo de protección individual es inevitable. Normalmente gafas protectoras, máscara facial, botas y casco duro. Puesto que estos atuendos están diseñados para proteger al trabajador contra los accidentes inesperados, deben llevarse todo el tiempo.

**La higiene personal** es muy importante para mantener el cuerpo limpio y evitar que sustancias peligrosas se mantengan en contacto con el cuerpo durante mucho tiempo, particularmente, porque muchas de ellas pueden ser absorbidas por la piel. Algunas acciones concretas que se pueden desarrollar para asegurar una buena higiene personal son: mantener la uñas cortas y limpias, no llevar objetos contaminados como trapos sucios o herramientas en los bolsillos de la ropa de calle, limpiar de manera separada la ropa del trabajo de la ropa de calle.

Evidentemente, al mismo tiempo, es igualmente importante evitar inhalar o ingerir pequeñas, o incluso diminutas, cantidades de químicos debido a sus nefastos efectos en la salud. Para ello es importante evitar beber, comer o fumar en las zonas de exposición a químicos.

## Cuadro 2.11. Uso de los EPIs

### Aspersión de pesticidas

Para algunos trabajos, tales como el rociado o aspersión de pesticidas en mano, no existe otro medio de protección más eficaz que los equipos de protección individual como ropa protectora, guantes y máscaras respiratorias.

### Polvo de madera

El polvo de madera, consiste en pequeñas partículas de madera producidas durante la manipulación de madera, aglomerados, maderas nobles, etc. Puede ser peligrosa para la salud. Las siguientes enfermedades y problemas han sido asociadas a la exposición al polvo de madera: desordenes en la piel, obstrucción de los conductos respiratorios, asma, y cáncer nasal.

El polvo de madera es el resultado intencional del un proceso productivo, con lo cual, no puede ser substituido. Las medidas preventivas a seguir deberían ser las siguientes:

- Proporcionar un equipo de protección individual, en particular protección para los ojos, mascarillas respiratorias, guantes y un mono o mandil. Es importante asegurar que están en buen estado.
- Proporcionar buenas instalaciones para asegurar la higiene personal con agua fría y caliente, jabón y toallas; además de fomentar la importancia de la higiene personal.
- Proporcionar una aspiradora o sistema de limpieza para remover el polvo de la ropa, para donde esto sea un problema. Evitar la aducción de aire comprimido.
- Asegurarse que las y los trabajadores tienen la formación adecuada. Esto es fundamental para que comprendan y apliquen las medidas de prevención adecuadamente, y conozcan sus derechos y responsabilidades.

Fuente: Basado en el Comité Ejecutivo de Reino Unido en Salud y Seguridad <http://www.hse.gov.uk/woodworking/dust.htm>

### ***EVALUACIÓN TÉCNICA: VIGILANCIA DE LA SALUD Y MEDIOAMBIENTAL***

Puesto que la **eliminación del riesgo químico** es una ardua tarea a largo plazo, se deberían realizar evaluaciones técnicas regulares sobre los riesgos para la salud humana y el medio ambiente. Para desarrollar estas evaluaciones, sería bueno contar con la asistencia de expertos (doctores y otros) para poder llevar a cabo exámenes médicos entre los trabajadores (ensayos de sangre y orina...). De igual importancia son los ensayos a nivel medioambiental.

Hay dos tipos de evaluación técnica: **vigilancia medioambiental (ecotoxicológica)**, para medir el nivel de contaminantes a nivel medioambiental (aire, agua, tierra, flora y fauna) y la **vigilancia de la salud** en trabajadores, para ver el grado de exposición ya sea dérmica, respiratoria o vía ingestión.

Los resultados de la tomas de muestras, deberían ser compatibles con los valores umbrales limites (en inglés TLV) y el tiempo promedio ponderado (en inglés TWA) - que responde a la media de exposición bajo supuesto de una jornada laboral 8h/día, 40h/semana- con el objetivo de ver si la exposición del trabajador/a está por encima o por debajo de lo recomendado.

Tal y como se ha indicado en la primera sección, los TLV son un buen instrumento para pedir responsabilidades y actuación cuando son superiores a lo recomendado. No obstante, si bien es importante encontrarse por debajo del TLV, esto no supone una garantía plena de seguridad. Incluso en aquellos casos donde los resultados de la vigilancia medioambiental están por debajo del 50% del TLV de referencia (los llamados nivel de acción), es importante pedir y garantizar que se adopten y

revisen periódicamente las medidas de prevención tales como: rotación de puestos de trabajo, el control de sistemas, la realización de nuevos controles, etc.

## **MEDIDAS DE CONTROL PARA EL ALMACENAMIENTO, ELIMINACIÓN, RESIDUOS Y TRATAMIENTO**

### ***MEDIDAS DE CONTROL PARA EL ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS***

El productor o proveedor, debe proporcionar instrucciones sobre las características y requisitos de almacenamiento de cada sustancia química, a través de las Fichas de Datos de Seguridad. Estas condiciones deben figurar de manera clara, puesto que las características de almacenaje varían según el tipo de sustancia química. Un almacenamiento incorrecto, puede comportar resultados desastrosos tales como incendios, explosiones o emisión y fugas de sustancias tóxicas.

En este sentido, distintos factores deben tomarse en cuenta a la hora de revisar las Fichas de Datos de Seguridad:

- Ciertos químicos no deben ser almacenados junto a otros (**precisan ser aislados**), debido al riesgo que pueden entrañar, por ejemplo, de explosión en contacto con otros.
- Las sustancias químicas se deben mantener alejadas de la comida, bebida, alimentación animal, y almacenadas a temperaturas por debajo de su **punto de inflamación**. La temperatura de almacenaje, debe estar evidentemente por debajo de la temperatura de auto-ignición. Los químicos con puntos de inflamación por debajo de los 34°C son particularmente peligrosos.
- Las FDS especifican normalmente la necesidad de una sala "bien ventilada" para ciertos químicos, y es fundamental asegurar este requisito. Instrucciones más específicas sobre el grado de ventilación necesario, se deberían poder obtener de los productores de estas sustancias, además ayuda complementaria puede ser proporcionada por higienistas industriales.
- Las sustancias químicas, pueden también reaccionar con los materiales de los cuales están hechos los **recipientes o envases**, por lo tanto, es importante disponer de información sobre las características necesarias del recipiente o container en las FSD. Esta información, resulta particularmente importante si una sustancia va a ser transferida de un recipiente a otro. Además, se precisa conocer otra información como, la presión de las válvulas de escape, relevante para el almacenaje de ciertos químicos.
- El **tipo de suelo**, también debería venir especificado, puesto que debe ser resistente, y no reactivo al químico almacenado.
- Las **paredes bajas o diques** que se construyen alrededor de la zona de almacenamiento, deben ser lo suficientemente altas y resistentes para evitar fugas o escapes, además de tener la capacidad de contener el agua o espuma que se podría rociar en caso de incendio.
- Se recomienda también el uso de **alarmas** en las zonas con químicos potencialmente peligrosos, con el objetivo de ofrecer alertas rápidas y tempranas ante posible fugas de estas sustancias.

### ***MEDIDAS DE CONTROL DE ELIMINACIÓN: RESIDUOS Y TRATAMIENTO DE QUÍMICOS***

Teniendo en cuenta el enorme volumen de residuos generados en la producción y manejo de sustancias químicas, la zona de eliminación de residuos y desechos es fundamental para asegurar la protección del medio ambiente. Del mismo modo, como se hace para la protección del medio ambiente, se debe seguir una jerarquía y procedimientos de control con los residuos químicos, tal como (ver más en el cuadro 2.12):

- Reducción del residuo en la fuente de emisión;
- Segregación del residuo;
- Recuperación y reciclaje;
- Intercambio de residuos;
- Incineración;
- Inmovilización de residuos no manejables/intratables;
- Vertederos y basureros;
- Vertidos a los alcantarillados; y
- Almacenamiento.

El volumen de residuos peligrosos se puede reducir modificando el proceso productivo o mejorando los procesos de control, para producir menos residuos o para generar residuos menos peligrosos.

#### **Cuadro 2.12. Distintos tratamientos de los residuos**

**Reciclaje:** La mayor forma de reciclaje es recuperar partes útiles para reutilizarlas. Estos procesos se llevan a cabo, normalmente, por especialistas en recuperación, y conlleva la recuperación por ejemplo, de aceites y disolventes, al igual que otros materiales valiosos como la plata en residuos fotográficos.

**Intercambio de residuos:** Un número considerable de residuos es válido para el intercambio. El objetivo del intercambio, es poner en relación a potenciales usuarios de los residuos con las empresas que los generan, y viceversa. El intercambio de residuos reduce el número total de residuos a ser incinerados o lanzados a vertederos.

**Incineración:** Este proceso, conlleva la quema de residuos en incineradoras a altas temperaturas (1200°C). La incineración es efectiva en la destrucción de residuos orgánicos, y la energía que genera puede ser explotada en el proceso. No obstante, los químicos inorgánicos como los plásticos, generan problemas de contaminación cuando son incinerados. Y en el proceso, se pueden generar peligrosas dioxinas y furanos si, por ejemplo, los materiales orgánicos no se incineran de manera correcta, ej. a bajas temperaturas.

**Encapsulación:** Los residuos se encierran dentro de un material estable e inerte, para evitar el contacto con el medio ambiente y prevenir los desplazamientos (migraciones de residuos). Si el recipiente que encapsula se rompe, el residuo puede filtrarse. La encapsulación es más adecuada para aquellos residuos, que si bien son peligrosos, son relativamente inertes una vez enterrados (ej. amianto)

**Vertederos o basureros:** Se emplean, normalmente, para los residuos sólidos porque representan un menor volumen, y es menos probable que migren y se filtren a través del suelo. Un número de residuos sólidos peligrosos, requiere de los vertederos un alto nivel de seguridad, por el cual el residuo es depositado en pequeños receptáculos forrados con una arcilla impermeable o material sintético, y enterrado posteriormente. No obstante, hay problemas potenciales de filtraciones cuando llueve, y tampoco es fácil asegurar un mantenimiento permanente de los receptáculos si la compañía traslada el centro de operaciones o cierra.

**Vertido de los residuos menos peligrosos al alcantarillado:** No se recomienda esta opción. Un vertido inadecuado de residuos por el alcantarillado puede generar una interrupción del ciclo biológico de las aguas residuales y/o suponer un peligro para el sistema de alcantarillado. Además, sustancias químicas tóxicas (ej. metales pesados) pueden acumularse en barro de las aguas residuales y crear mayores peligros.

**Almacenamiento de residuos intratables:** Un amplio volumen de residuos peligrosos es normalmente almacenado –en bidones de acero en zonas industriales, a la espera de métodos de eliminación satisfactorios—puesto que son demasiado tóxicos para ser depositados legalmente en el aire, en el agua o en vertederos. Muchos bidones son almacenados al aire libre, y muchos de ellos contienen sustancias corrosivas. Hay un riesgo añadido de incendio, daños estructurales o actos de vandalismo. Es probable que muchos de estos bidones se deterioren y acaben filtrando parcial o totalmente su contenido. En algunos países, estos depósitos deben ser registrados por las autoridades quienes tienen el deber de inspeccionarlas.

Fuente: Programa de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente (PNUMA), Organización Internacional del Trabajo (OIT), Organización Mundial de la Salud (OMS). Users' Manual for the International Programme On Chemical Safety (IPCS) Health And Safety Guides <http://www.inchem.org/documents/hsg/hsg/hsgguide.htm> (última entrada 2 abril 2008)

### ***MEDIDAS DE CONTROL DE VERTIDOS***

Muchos derrames pueden evitarse planificando el trabajo, proporcionando equipos adecuados para llevar a cabo las áreas, desarrollando un mantenimiento preventivo regular y asegurando una buena formación de trabajadores/as. Cualquier derrame que tenga lugar, debería ser investigado de manera adecuada para evitar que se repita en el futuro.

Las/los empleadores deberían asegurar que tienen los equipos necesarios para hacer frente a los derrames, así como asegurar que las y los trabajadores y sus representantes han sido consultados sobre el plan a seguir, además de ofrecer la formación necesaria.

Cuando tiene lugar un derrame o vertido accidental, las primeras acciones tienen que ir dirigidas a proteger a las y los trabajadores de los peligros que entrañan los químicos (humos, quemaduras, etc.).

Algunas medidas generales a tener en cuenta deberían incluir:

- Uso de aparatos de protección respiratoria aislante autónomo y equipo de vestimenta completa, cuando sea necesario;
- Remover las fuentes de ignición;
- No fumar;
- Evacuar la zona. Derecho de salir de las zonas que pueden ser peligrosas;
- Recoger el líquido vertido en recipientes o containeres sellados;
- Evitar que el líquido se extienda o contamine otras zonas, vegetación, fuentes de agua y carga, a través del uso de barreras con el material más adecuado ej. tierra o arena.
- En algunos casos (ej. hidracina), se recomienda usar espuma para ralentizar la evaporación;
- Absorber el vertido o derrames con tierra, arena o serrín húmedo o otros materiales inertes y traspasarlos a un contenedor adecuado; después trasladarlos a un lugar seguro donde se eliminen según la regulación local;
- Barrer los productos sólidos y transferirlos a un container adecuado; y
- Según la sustancia química, evitar que se filtren a alcantarillados: pueden ocasionar una explosión, matar o afectar plantas y animales o contaminar acuíferos y fuentes de agua.

## MEDIDAS DE CONTROL DE TRANSPORTE DE QUÍMICOS

El transporte de productos es necesario para alcanzar a los/las consumidores. El transporte y almacenaje de sustancias y productos peligrosos, ha aumentado junto con la expansión del comercio y como resultado de los avances técnicos y productivos. La exportación de juguetes usados, vehículos, y equipos eléctricos, supone algunos de los medios a través de los cuales las sustancias químicas se transportan desde países desarrollados a países en desarrollo. Estos productos, pueden contener químicos altamente peligrosos tales como plomo, cadmio y ftalates.

Las propiedades peligrosas de los productos o químicos deberían venir claramente identificadas, para permitir reconocerlos **a lo largo de toda la cadena de producción**. Esta información debería acompañar siempre a los productos, para permitir reconocer sus riesgos y evitar usos erróneos y peligrosos, así como disponer de la protección personal adecuada en su eliminación en caso de vertidos.



Los productos peligrosos pueden ser transportados sin causar peligros innecesarios si se manipulan de manera adecuada y con cuidado.

Los recipientes y contenedores vacíos, pueden presentar el mismo peligro que las sustancias químicas que contenían, con lo cual, es importante tratarlos también como mercancías peligrosas.

Los mayores accidentes causan un daño muy extenso, pero también puede darse con los pequeños accidentes. Se olvida fácilmente, que pequeñas cantidades de aceite, gasolina, ácidos de batería, y líquidos de refrigeración, se emiten al medio ambiente diariamente. Incluso, residuos de las embarcaciones, casas, coches o agricultura, en pequeñas cantidades pero de manera regular, contribuyen de manera importante a la contaminación del medio ambiente.

Recomendaciones e instrucciones para el manejo, almacenamiento y transporte de sustancias peligrosas, deben ser claras e identificables para evitar circunstancias peligrosas o dañinas.

Bajo condiciones normales, el transporte de mercancías peligrosas no supone un riesgo mayor que el transporte de otras mercancías, si la cadena de transporte respeta las recomendaciones y leyes existentes, y se es consciente y consecuente con el tipo de peligro de la carga.

Existe siempre un riesgo de vertido o filtraje durante el transporte de mercancías peligrosas. Cuando se mezclan sustancias incompatibles, existe la posibilidad de una reacción química, que puede producir un calor suficiente para causar un fuego o una explosión haciendo que se liberen gases peligrosos. Por ejemplo, el óxido nitroso tóxico se produce cuando el nitrato de amonio (en fertilizantes) se descompone en el fuego. Otro ejemplo se refiere a los gases tóxicos que se generan cuando un derrame de ácido sulfúrico concentrado es absorbido por serrín.

Los derrames son posibles en los siguientes casos:

- Las mercancías no están adecuadamente cerradas;
- Manejo (carga, descarga, etc.) se hace sin tener en cuenta los contenidos de manera adecuada (quizás debido al etiquetaje incompleto);
- Fuego, ya sea de la carga o del vehículo;
- Colisión o vuelque; y
- Defecto en el cierre o cierre incompleto de las válvulas y conexiones.

Las Naciones Unidas ha publicado un libro que recoge el trabajo de la Comisión de Expertos: **Recomendaciones de las Naciones Unidas en el Transporte de Mercancías Peligrosas**<sup>30</sup>. Esto se ha incorporado de manera extensa en el Sistema Mundialmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado que cubre el proceso de producción, almacenaje y transporte.

### ¿Qué hacer?

Para planificar la acción, teniendo en cuenta los aspectos mencionados, se puede usar a modo de guía el mapa que aparece en el **anexo 2 ficha 5** que ayudará a estructurar la siguiente información y datos:

- A identificar claramente las situaciones de riesgo y a establecer prioridades de acción;
- A ordenar prioridades desde mayor a menor riesgo;
- A establecer los objetivos a conseguir, tales como la eliminación del riesgo, informar a las y los trabajadores, y establecer medidas de control;
- A obtener información sobre las medidas y procedimientos de acción que sean más adecuados. A consultar con técnicos y trabajadores;
- A analizar la información y seleccionar las acciones; y
- A presentar un lista de acciones a tomar en el centro de trabajo con un presupuesto estimado.

---

30 [http://www.unece.org/trans/danger/publi/unrec/mr\\_nature\\_e.html](http://www.unece.org/trans/danger/publi/unrec/mr_nature_e.html) (última entrada 15 Abril 2008)

## Unidad 5: QUÍMICOS SEGUROS – PRODUCTOS SEGUROS CRITERIOS PARA APLICAR EL “PRINCIPIO DE SUBSTITUCIÓN”

Esta unidad pretende abordar las siguientes cuestiones:

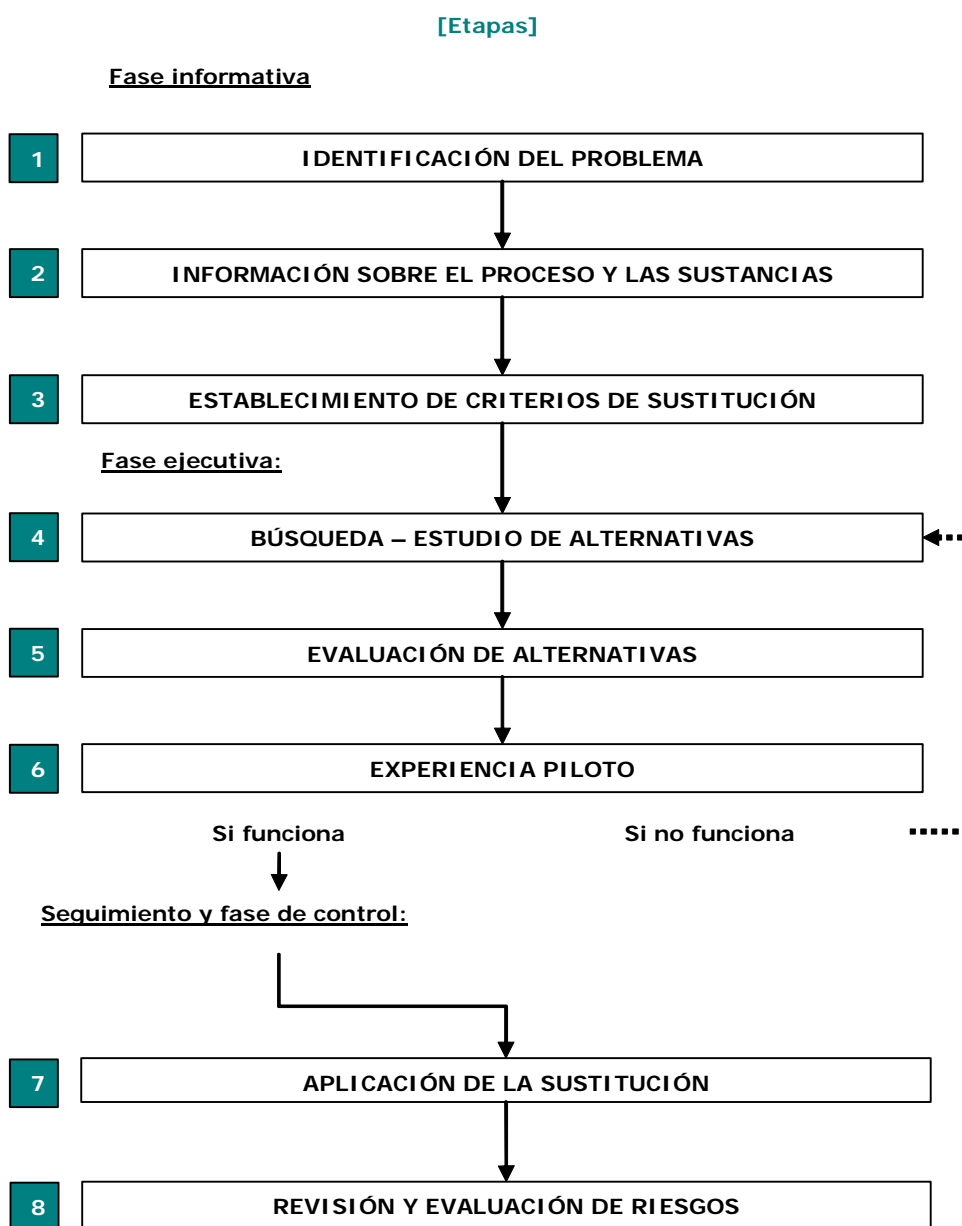
1. ¿Cómo puede ponerse en práctica el principio de precaución de una manera exitosa?
1. ¿Cómo identificar sustitutos seguros de sustancias químicas?
2. ¿Cómo evaluar la viabilidad económica, medioambiental y social de los posibles sustitutos?

Una de las maneras más eficientes y eficaces de reducir el riesgo químico, es a través de la aplicación del **principio de sustitución**. Esto se puede conseguir mediante la:

- Sustitución de una sustancia auxiliar o materia prima por otra sin afectar al proceso de trabajo;
- Sustitución de equipos o procedimientos sin afectar al proceso de trabajo; o por la
- Sustitución de una sustancia auxiliar o material prima y/o equipo alterando el proceso de trabajo.

Para cualquiera de estos tres casos, la sustitución de sustancias o procesos se puede llevar adelante siguiendo estas etapas:

**Cuadro 2.13. Fases para llevar a cabo la sustitución de sustancias o procesos**



Fuente: Basado en la Guías de ISTAS (Instituto sindical de trabajo ambiente y salud) Guía para la sustitución de sustancias peligrosas en la empresa. Manual práctico para la intervención <http://www.istas.net/web/abreenlace.asp?idenlace=2428>

## IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

La primera etapa consistirá en **identificar el problema**. No obstante, es importante recordar que identificar no significa tan sólo conocer qué riesgo se quiere eliminar, sino las circunstancias que generan la necesidad de poner en marcha la sustitución, en realidad, se debe empezar por responder **¿cómo y por qué se plantea la sustitución?**

## INFORMACIÓN SOBRE PROCESOS Y SUSTANCIAS

Como parte de los primeros pasos, en la recopilación de la información resultará importante elaborar una "ficha básica" del puesto de trabajo y la actividad, como punto de partida para conocer qué peligros y riesgos existen en el puesto de trabajo, y cuáles son los objetivos a eliminar.

Se sugiere recopilar información básica respecto a la identificación de cada sustancia o producto (*ver cuadro 2.14*), basado en una batería de preguntas básicas en relación con las tareas que se realizan habitualmente en el trabajo (*ver cuadro 2.15*).

**Cuadro 2.14. Identificación de las sustancias a sustituir**

SUSTANCIA	N. CAS, ICSC no.	QUIÉN O CLASIFICACIÓN*	EFECTOS DAÑINOS
Tolueno	108-88-3		<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Posible cancerígeno (IARC3)</li><li>▪ Sensibilizante</li><li>▪ Neurotóxico</li><li>▪ Afecta a la reproducción</li><li>▪ Persistente, bioacumulativa y tóxica (PBT)</li></ul>

\* Basado en la legislación estatal

Fuente: Basado en la Guías de ISTAS (Instituto sindical de trabajo ambiente y salud) Guía para la sustitución de sustancias peligrosas en la empresa. Manual práctico para la intervención, <http://www.istas.net/web/abreenlace.asp?idenlace=2428>

Los y las trabajadores necesitan saber las funciones y usos de las sustancias químicas, "¿por qué se utiliza?", y "¿cómo se utiliza en el proceso? A veces se utilizan sustancias químicas, pero las/los trabajadores no saben bien que función cumplen.

A lo largo del proceso de utilización, las y los trabajadores pueden tener la impresión de que mucha información, que resulta necesaria, no está disponible. En las etiquetas y fichas de datos de seguridad (FDS) debería figurar la información básica para identificar adecuadamente las sustancias y productos que utilizas. Si no dispones de las FDS, el empresario está obligado a entregártelas.

De manera complementaria, una búsqueda en manuales y folletos sobre el manejo de los equipos y productos utilizados en el trabajo pueden aportarte información útil sobre sus posibilidades y versatilidad. El uso que se hace de ellos en la empresa no siempre es el único o el más adecuado.

**Preguntas a tener en cuenta, entre otras:**

- ¿Qué tareas realizo?
- ¿Por qué lo hago de esta manera?
- ¿Qué riesgo presenta?

- ¿Puedo hacerlo de otra forma?
- ¿Para qué utilizo este producto?
- ¿Cómo actúa?
- ¿Puedo utilizar otro producto?
- ¿Podría utilizar otras herramientas? ¿Qué pasaría?



De acuerdo con los objetivos y principios de la Convención sobre Salud y Seguridad profesional, 1981, (n.155), y la Recomendación, 1981 (n.164), las/los empleadores deben hacer disponible a los/las trabajadores y sus representantes fichas de datos de seguridad y otra información similar relevante sobre el uso de las sustancias químicas en los puestos de trabajo.

### ESTABLECER CRITERIOS DE SUSTITUCIÓN

Los criterios de sustitución se establecen de dos maneras distintas:

- Identificando aquellas sustancias químicas que son prioritarias en la sustitución entre todas las utilizadas; y
- Identificando la sustancia alternativa que sería más apropiada.

Cuando se habla de sustitución es importante tener en cuenta el criterio básico o **principio de sustitución** que se podría enunciar así:



La búsqueda de una alternativa no puede plantearse como una ausencia total de peligro, sino como el cumplimiento de un objetivo centrado en la eliminación de un riesgo previamente establecido, siempre que la alternativa planteada no represente el traslado de un riesgo equivalente o mayor a otro medio o parte del proceso de trabajo.

Partiendo de este principio, el establecimiento de unos criterios objetivos para la búsqueda de alternativas resulta más factible. Criterios que definiríamos de la siguiente manera:

**Cuadro 2.15. Criterios para la elección de productos alternativos**

<b>Disponibilidad de información</b>	El primer criterio para decidirse por uno u otro producto o sustancia debería ser la información que sobre él se tenga: composición, peligro intrínseco, uso y aplicaciones, ficha de seguridad... Como primer paso, se debe considerar que la información mínima imprescindible sobre una sustancia considerada como alternativa debe ser la misma de la que se dispone de la sustancia que se pretende sustituir.
<b>Evitar las sustancias halogenadas</b>	Todos los compuestos que incorporan bromo, flúor o cloro presentan una alta persistencia en el medio ambiente y un alto grado de toxicidad en organismos vivos. La mayor parte de las sustancias cloradas se asocian a daños neurotóxicos, considerándose muchas de ellas posibles cancerígenos, y así mismo presentan una elevada persistencia en el medio ambiente. Es improbable que se puedan encontrar estas sustancias fuera de las listas negras.
<b>Preferir opciones mecánicas o físicas al uso de sustancias químicas</b>	Muchas de las tareas asociadas a procesos de limpieza, pintura, decapado, desengrase, corte, soldadura, etc., suelen presentar buenas alternativas mecánicas (raspado, abrasión, arrastre...) y físicas (soplado, fluido a presión -agua, vapor, aire-, aspirado, calor...), opciones éstas que suelen presentar unos niveles de riesgo mucho menores que los asociados al uso de las sustancias químicas.
<b>Evitar las sustancias y productos más peligrosos</b>	Toda sustancia química presenta un peligro intrínseco. Así pues, se debe evitar siempre aquellas sustancias que puedan ocasionar un daño (sobre la salud o el medio ambiente) mayor. Se debe considerar siempre que la ausencia de información sobre daños, no significa ausencia de daños.
<b>Preferir productos sencillos y compatibles</b>	La acción de cualquier sustancia o producto químico se fundamenta en un "principio activo" con la capacidad de generar el efecto deseado: limpiar, decapar, desinfectar, proteger, etc. En general, este "principio activo" se asocia a una sustancia o, en menor medida, a la combinación de varias, por lo que seguramente siempre se podrá obtener resultados semejantes con el uso de una sola sustancia o productos sencillos.

Fuente: Basado en la Guías de ISTAS (Instituto sindical de trabajo ambiente y salud) Guía para la sustitución de sustancias peligrosas en la empresa. Manual práctico para la intervención, <http://www.istas.net/web/abreenlace.asp?idenlace=2428>

## **BÚSQUEDA – ESTUDIO Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS**

En este estado, se precisa desarrollar una evaluación inicial, informada y objetiva que permitirá eventualmente tomar las decisiones adecuadas de una manera rápida e independiente. Los elementos a tener en cuenta en la evaluación son los siguientes:

- Impactos en la salud humana y medioambiental
- Viabilidad técnica
- Viabilidad económica y de costes
- Impacto social

Para ello será suficiente en principio organizar la información disponible sobre una matriz que nos permita visualizar los niveles de peligro y riesgo que presenta cada sustancia, tanto la propuesta como la que se pretende sustituir. La tabla siguiente presenta una estructura para facilitar el análisis comparativo.

**Cuadro 2.16. Matriz informativa de efectos de químicos seleccionados**

	Vías de exposición			Efectos agudos			Efectos crónicos	Medio Ambiente
	Contacto (piel)	Ingestión (tubo digestivo)	Inhalación (vías respiratorias)	Irritantes			Especificar	Especificar
				Piel	Ojos	Vías respiratorias	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cancerígeno</li> <li>▪ Reproducción</li> <li>▪ Sistema nervioso</li> <li>▪ Hígado /riñones</li> <li>▪ Sistema respiratorio</li> <li>▪ Disruptor endocrino</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Persistente</li> <li>▪ Bioacumulación</li> <li>▪ Toxicidad</li> <li>▪ Contaminante agua</li> <li>▪ Contaminante aire</li> <li>▪ Contaminante suelo</li> <li>▪ Daña capa de ozono</li> <li>▪ Compuestos volátiles</li> <li>▪ Residuos tóxicos</li> </ul>
Sustancia N. CAS								
*Percloroetileno (PER) 127-18-4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Posible cancerígeno</li> <li>▪ Afecta sistema nervioso, hígado y riñones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Eco-tóxico,</li> <li>▪ Contaminante de aguas</li> <li>▪ Compuestos volátiles</li> </ul>
** Esencia trementina (aguarrás) 8006-64-2	✓	✓	✓	✓	✓	✓		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contaminante de aguas</li> <li>▪ Compuestos volátiles</li> </ul>
** D-limoneno 5989-27-5	✓	✓	✓	✓	✓	✓		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contaminante de aguas</li> <li>▪ Compuestos volátiles</li> </ul>

\* Sustancia a sustituir

\*\* Posible alternativa

Fuente: Basado en la Guías de ISTAS (Instituto sindical de trabajo ambiente y salud) Guía para la sustitución de sustancias peligrosas en la empresa. Manual práctico para la intervención, <http://www.istas.net/web/abreenlace.asp?idenlace=2428>

En este sentido cabe también destacar otras metodologías de trabajo tales como "Marco de Evaluación de Alternativas", que ha sido diseñado para evaluar e identificar alternativas preferentes desde el punto de vista social y medioambiental. Por "alternativas" se entiende procesos de producción, material químico, productos, sistemas económicos (tales como sistemas de transporte), y funciones, además de eliminar la necesidad de una actividad determinada o la función de un producto.<sup>31</sup>

#### ¿Dónde obtener más información?

Fuentes de información para identificar alternativas :

- *Toxic Use Reduction Institute – Massachusetts* - <http://www.p2gems.org/>
- *Pesticide Action Network Database* - <http://www.pesticideinfo.org>
- ISTAS base de datos de alternativas: Incluye 300 documentos en lengua española sobre alternativas para reducir y eliminar el riesgo químico, clasificación de sustancias, usos, procesos y sectores. <http://www.istas.net/ecoinformas/web/index.asp?idpagina=576>
- Campaña de tóxicos de Greenpeace España - [http://www.greenpeace.es/toxicos/toxi\\_0.htm](http://www.greenpeace.es/toxicos/toxi_0.htm)
- Guía de Disolventes Alternativos - *Solvent Alternatives Guide* - <http://clean.rti.org/>
- Marco de Evaluación de Alternativas del Centro Lowell de Producción Sostenible - *Alternatives Assessment Framework of the Lowell Center for Sustainable Production* <http://www.chemicalspolicy.org/downloads/FinalAltsAssess06.pdf>

### EXPERIENCIA PILOTO

La introducción de un cambio en un proceso de trabajo, por pequeño que resulte, puede generar disfunciones, por lo que será necesario realizar una primera experiencia para conocer cómo funciona la alternativa elegida en nuestra realidad concreta.

En esta etapa será fundamental la adecuada presentación de la iniciativa de sustitución a las personas directamente afectadas, ya que son las actitudes y percepciones personales las que pueden generar las mayores resistencias a los cambios, o las que pueden impulsarlos.

Se debe evaluar adecuadamente el resultado de la experiencia piloto para valorar su viabilidad.

### APLICACIÓN DE LA SUSTITUCIÓN

Una vez cubiertas satisfactoriamente las etapas precedentes, se estará en condiciones de aplicar, de forma permanente, la alternativa de sustitución considerada como viable para la empresa.

### REVISIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

La introducción de una sustancia alternativa como sustitutivo de otra más peligrosa no presupone la ausencia total de riesgos, por lo que, se debe realizar una revisión y una nueva evaluación de los riesgos existentes, y establecer las medidas preventivas necesarias, medidas que pueden llevar a iniciar un nuevo proceso de sustitución, en un proceso de mejora continua. Las y los trabajadores tienen un papel importante a jugar en la promoción de iniciativas de sustitución.

---

<sup>31</sup> Basado en el Marco de Evaluación de Alternativas del Centro Lowell de Producción Sostenible "Alternatives Assessment Framework of the Lowell Center for Sustainable Production" <http://www.chemicalspolicy.org/downloads/FinalAltsAssess06.pdf>

## Unidad 6: ¡MANTÉN UN OJO EN LO QUE ESTÁ PASANDO! VIGILANCIA DE LA SALUD Y EL MEDIO AMBIENTE Y SEGUIMIENTO

Esta unidad pretende abordar las cuestiones de vigilancia y seguimiento:

### VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO: EVALUACIÓN, EFICIENCIA Y REVISIÓN

Debe realizarse un seguimiento de las medidas de prevención y controles del riesgo químicos incluidos en el marco normativo para asegurar una aplicación eficiente y efectiva de las mismas.

Una vez evaluados los riesgos químicos y formulado el plan de intervención, se deben seleccionar aquellas situaciones que deberían ser objeto de vigilancia sanitaria, bien porque no se ha conseguido eliminar completamente el riesgo o bien por las peculiaridades de los trabajadores expuestos (ej. trabajadoras embarazadas, necesidad de utilización de EPIs...).

Llevar a cabo una vigilancia sobre la salud de diferentes áreas de riesgo, que en principio han sido controlados o eliminados, es necesario para asegurar que el objetivo de eliminación del riesgo se ha conseguido. Además, evaluaciones periódicas de riesgo sobre la salud o los posibles impactos sobre el medio ambiente deben llevarse a cabo, y pueden resultar particularmente necesarios como resultado de:

- Cambios en el volumen de producción, materiales, procesos, etc;
- Nuevos casos de enfermedad laboral o impactos sobre el medio ambiente;
- Accidentes o incidentes;
- Datos de vigilancia ambiental o datos de salud que indiquen riesgo;
- Cambios en el conocimiento del riesgo;
- Cambios legislativos;
- Nuevos métodos o tecnologías de control del riesgo;
- Rotación de plantilla o una nueva gestión del personal.
- Cambios en los microclimas o edificios

### ¿Qué hacer?

- Identificar claramente la situación de riesgo y el lugar donde se encuentra.
- Especificar las medidas a adoptar, las actuaciones propuestas y las acordadas con la empresa en la ficha.
- Señalar las fechas previstas de comienzo y finalización de las actuaciones.
- Hacer un seguimiento de su implantación y del resultado obtenido.
- Cuando los resultados no sean satisfactorios, estudiar las medidas necesarias para mejorarlo (*ver ejemplo anexo 2 ficha 4*).

## Unidad 7: ¡CUIDADO! EL RIESGO NUNCA DUERME: PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS

Organización segura y buena, mecanismos de ventilación y control, una provisión adecuada de información sobre los riesgos para la salud de las sustancias químicas y formación para las y los trabajadores, contribuye a reducir y controlar la exposición a sustancias químicas en los puestos de trabajo.

No obstante, la contaminación y el envenenamiento pueden darse igualmente, con lo cual es importante que exista la información necesaria y estén disponibles los equipos pertinentes para hacer frente a una situación de emergencia para que se desarrolle de manera satisfactoria.

También puede darse el caso de que las sustancias químicas que están almacenadas juntas, se mezclen durante una emergencia, dando lugar a una nueva sustancia con características totalmente distintas. El/la químico/a de la planta o el/la higienista industrial deberían poder proporcionar información y consejo sobre el correcto almacenamiento de las sustancias químicas, con el fin de que las sustancias no compatibles estén alejadas unas de las otras.

### EL PLAN DE EMERGENCIA

Es fundamental que cada puesto de trabajo disponga de su plan de emergencia. El plan debería incluir los siguientes procedimientos:

- La evacuación de los/las trabajadores, incluyendo un sistema para llevar las cuentas fuera del edificio;
- Métodos para notificar y demandar asistencia externa, por ejemplo médica, de salvamento, de incendio, o especialistas de protección medioambiental si necesaria;
- El papel de los/las diferentes responsables de planta o zona durante la emergencia;
- El papel de los/las trabajadores seleccionados/as; y
- El emplazamiento, utilización y mantenimiento de todos los equipos de emergencia en la planta/zona.

Cada persona en la planta debería ser informada del plan de emergencia y entenderlo al detalle. El plan debería describir las **salidas de emergencia**, un sistema de alarma que funcione y sea comprobado regularmente, una **formación en evacuación** para todos las y los trabajadores. Se deberían también detallar procedimientos para una evacuación inmediata de trabajadores con discapacidades que pueden precisar una asistencia específica para llegar a las salidas de emergencia.

Se deberían establecer **puntos de encuentro** fuera de las plantas, para poder llevar a cabo el recuento de las/los trabajadores. Estos puntos de encuentro deben ser seguros ante una posible escalada del incidente.

El plan de emergencia debería incluir cuestiones de primeros auxilios dentro de la planta/zona, además de los procedimientos a seguir para obtener asistencia médica más especializada cuando sea necesario. Las funciones del personal de planta/zona (incluyendo trabajadores, supervisores y gestores) durante una situación de

primeros auxilios debería venir especificada. La ubicación de todos los equipos de emergencia, incluyendo duchas de emergencia, puntos para lavarse los ojos, botiquín de primeros auxilios, debería ir indicado.

El plan debería también abordar cuestiones de organización interna para hacer frente a **pequeños incendios en la planta**. Como en el caso de los primeros auxilios, las funciones de todo el personal, en caso de incendio, deberían estar descritas, incluso si sólo se trata de indicaciones básicas para una rápida evacuación. La ubicación de todo los equipos para combatir el fuego (mangueras, extintores...) deberían venir indicando.

Una fuga o derrame de alguna sustancia química puede tener consecuencias nefastas si no se actúa rápidamente. El plan de emergencia debería especificar el personal que estará **al cargo del control de la fugas o gestionará la derrama**. Igualmente, cualquier equipo o material específico deben ser descritos. Si se prevé el caso de una posible fuga o derrama.

Se aconseja desarrollar los planes de emergencia conjuntamente con médicos locales, bomberos, autoridades de defensa civil para asegurar una mayor efectividad y coordinación entre los actores.



1. Cada puesto de trabajo debe tener un plan de emergencia.
2. El plan debe cubrir salidas de emergencia y sistemas de alarma para la evacuación
3. El plan debe detallar las funciones y responsabilidades en caso de primeros auxilios, y ante casos de incendio.

## Referencias del módulo 2

### Páginas web oficiales:

- Website: UNECE: **Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA)** - *Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS)* [http://www.unece.org/trans/danger/publi/ghs/ghs\\_welcome\\_e.html](http://www.unece.org/trans/danger/publi/ghs/ghs_welcome_e.html)
- Website: Organización Internacional del Trabajo: Trabajo Seguro - *Safe work* <http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/intro/>

### Documentos:

- OIT, Oficina Internacional del Trabajo: Programa en Seguridad y Salud y Trabajo y Medio Ambiente – Herramienta internacional de control de químicos - *International Chemical Control Toolkit* [http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/ctrl\\_banding/toolkit/main\\_guide.pdf](http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/ctrl_banding/toolkit/main_guide.pdf)
- OIT, Centro Internacional de Información sobre la Seguridad y Salud laboral: Básicos a la seguridad química - *Basics of chemical safety* <http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/safetytm/toc.htm>
- OIT, Centro Internacional de Información sobre la Seguridad y Salud laboral: Módulos de formación de Seguridad Química - *Chemical safety training modules* <http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/safetytm/index.htm>
- OIT: Los químicos en el puesto de trabajo. Tu salud y seguridad en el trabajo - *Chemicals in the workplace. Your health and safety at work.* <http://www.itcilo.it/actrav/actrav-english/telearn/osh/kemi/chemicaa.htm>
- IPCS (Programa internacional de Seguridad Química): *Users' manual for the IPCS health and safety guides* <http://www.inchem.org/documents/hsg/hsg/hsgguide.htm>
- IPCS (Programa internacional de Seguridad Química): Seguridad y Salud en el Uso de los Agroquímicos - *Safety and Health in the Use of Agrochemicals* <http://www.itcilo.it/actrav/actrav-english/telearn/osh/kemi/pest/pesti2.htm>
- ISTAS: La prevención del riesgo químico en el lugar de trabajo. Guía de intervención, 2004 <http://www.istas.net/ecoinformas/web/abreenlace.asp?idenlace=1367>
- ISTAS: Guía para la sustitución de sustancias peligrosas en la empresa. Manual práctica para la intervención, 2005, <http://www.istas.net/ecoinformas/ficheros/ECOSustanciasDefinitiva.pdf>
- Lowell Center for Sustainable Production: Alternatives Assessment Framework, 2006, <http://www.chemicalspolicy.org/downloads/FinalAltsAssess06.pdf>
- Lowell Center for Sustainable Production: Integrated Chemicals Policy, Seeking New Direction in Chemicals Management, October 2003 <http://chemicalspolicy.org/downloads/ChemPolicyBrochure.pdf>
- OMS- PNUMA (2006) – Gestión racional de pesticidas y tratamiento de diagnóstico para la contaminación con pesticidas - *Sound Management of Pesticides and diagnosis treatment of pesticide poisoning*

**NOTAS:**



## Anexo1: CLASIFICACIÓN Y ETIQUETAGE: SISTEMA GLOBAL ARMONIZADO (SGA) Y FRASES DE RIESGO Y DE SEGURIDAD DE LA UNIÓN EUROPEA

### A. Etiquetaje SGA:







Los pictogramas que presentamos a continuación son de la primera edición (2005) del SGA.<sup>32</sup>



<sup>32</sup> <http://www.unece.org/trans/danger/publi/ghs/pictograms.html>

**SÍMBOLOS UTILIZADOS POR RECOMENDACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS RELATIVAS AL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS**



SÍMBOLO/PALABRA OBLIGATORIA	SÍMBOLO/PALABRA OBLIGATORIA	CASO EN EL QUE SE UTILIZA
		SIEMPRE
		IRRITACIÓN OCULAR O CUTÁNEA
		SENSIBILIZANTE CUTÁNEO O IRRITANTE OCULAR
PELIGRO	ATENCIÓN	SIEMPRE

## B. Frases de Riesgo empleadas en los países de la UE:

### Frases de Riesgo

#### Naturaleza de los riesgos específicos atribuidos a sustancias y preparaciones peligrosas

- R1** Explosivo en estado seco.
- R2** Riesgo de explosión por choque, fricción, fuego u otras fuentes de ignición.
- R3** Alto riesgo de explosión por choque, fricción, fuego u otras fuentes de ignición.
- R4** Forma compuestos metálicos explosivos muy sensibles.
- R5** Peligro de explosión en caso de calentamiento.
- R6** Peligro de explosión, en contacto o sin contacto con el aire.
- R7** Puede provocar incendios.
- R8** Peligro de fuego en contacto con materiales combustibles.
- R9** Peligro de explosión al mezclar con materiales combustibles.
- R10** Inflamable.
- R11** Fácilmente inflamable.
- R12** Extremadamente inflamable.
- (R13** Gas licuado extremadamente inflamable.)
- R14** Reacciona violentamente con el agua.
- R15** Reacciona con el agua liberando gases fácilmente inflamables.
- R16** Puede explosionar en mezcla con sustancias comburentes.
- R17** Se inflama espontáneamente en contacto con el aire.
- R18** Al usarlo pueden formarse mezclas aire-vapor explosivas/inflamables.
- R19** Puede formar peróxidos explosivos.
- R20** Nocivo por inhalación.
- R21** Nocivo en contacto con la piel.
- R22** Nocivo por ingestión.
- R23** Tóxico por inhalación.

- R24** Tóxico en contacto con la piel.
- R25** Tóxico por ingestión.
- R26** Muy tóxico por inhalación.
- R27** Muy tóxico en contacto con la piel.
- R28** Muy tóxico por ingestión.
- R29** En contacto con el agua libera gases tóxicos.
- R30** Puede inflamarse fácilmente al usarlo.
- R31** En contacto con ácidos libera gases tóxicos.
- R32** En contacto con ácidos libera gases muy tóxicos.
- R33** Peligro de efectos acumulativos.
- R34** Provoca quemaduras.
- R35** Provoca quemaduras graves.
- R36** Irrita los ojos.
- R37** Irrita las vías respiratorias.
- R38** Irrita la piel.
- R39** Peligro de efectos irreversibles muy graves.
- R40** Posibilidad de efectos irreversibles.
- R41** Riesgo de lesiones oculares graves.
- R42** Posibilidad de sensibilización por inhalación.
- R43** Posibilidad de sensibilización por contacto con la piel.
- R44** Riesgo de explosión al calentarlo en ambiente confinado.
- R45** Puede causar cáncer.
- R46** Puede causar alteraciones genéticas hereditarias.
- (R47** Puede provocar defectos congénitos.)
- R48** Riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada.

- R49** Puede causar cáncer por inhalación.
- R50** Muy tóxico para los organismos acuáticos.
- R51** Tóxico para los organismos acuáticos.
- R52** Nocivo para los organismos acuáticos.
- R53** Puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.
- R54** Tóxico para la flora.
- R55** Tóxico para la fauna.
- R56** Tóxico para los organismos del suelo.
- R57** Tóxico para las abejas.
- R58** Puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente.
- R59** Peligroso para la capa de ozono.
- R60** Puede perjudicar la fertilidad.
- R61** Riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto.
- R62** Posible riesgo de perjudicar la fertilidad.
- R63** Posible riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto.
- R64** Puede perjudicar a los niños alimentados con leche materna.

**Combinación de Frases R**

- R14/15** Reacciona violentamente con el agua, liberando gases extremadamente inflamables.
- R15/29** En contacto con el agua, libera gases tóxicos y extremadamente inflamables.
- R20/21** Nocivo por inhalación y en contacto con la piel.
- R20/22** Nocivo por inhalación y por ingestión.
- R20/21/22** Nocivo por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel.
- R21/22** Nocivo en contacto con la piel y por ingestión.
- R23/24** Tóxico por inhalación y en contacto con la piel.

<b>R23/25</b>	Tóxico por inhalación y por ingestión.
<b>R23/24/25</b>	Tóxico por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel.
<b>R24/25</b>	Tóxico en contacto con la piel y por ingestión.
<b>R26/27</b>	Muy tóxico por inhalación y en contacto con la piel.
<b>R26/28</b>	Muy tóxico por inhalación y por ingestión.
<b>R26/27/28</b>	Muy tóxico por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel.
<b>R27/28</b>	Muy tóxico en contacto con la piel y por ingestión.
<b>R36/37</b>	Irrita los ojos y las vías respiratorias.
<b>R36/38</b>	Irrita los ojos y la piel.
<b>R36/37/38</b>	Irrita los ojos, la piel y las vías respiratorias.
<b>R37/38</b>	Irrita las vías respiratorias y la piel.
<b>R39/23</b>	Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación.
<b>R39/24</b>	Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto con la piel.
<b>R39/25</b>	Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por ingestión.
<b>R39/23/24</b>	Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación y contacto con la piel.
<b>R39/23/25</b>	Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación e ingestión.
<b>R39/24/25</b>	Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto con la piel e ingestión.
<b>R39/23/24/25</b>	Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación, contacto con la piel e ingestión.
<b>R39/26</b>	Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación.
<b>R39/27</b>	Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto con la piel.
<b>R39/28</b>	Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por ingestión.
<b>R39/26/27</b>	Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación y contacto con la piel.
<b>R39/26/28</b>	Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación e ingestión.
<b>R39/27/28</b>	Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto con la piel e ingestión.
<b>R39/26/27/28</b>	Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación, contacto con la piel e

	ingestión.
<b>R40/20</b>	Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por inhalación.
<b>R40/21</b>	Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles en contacto con la piel.
<b>R40/22</b>	Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por ingestión.
<b>R40/20/21</b>	Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por inhalación y contacto con la piel.
<b>R40/20/22</b>	Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por inhalación e ingestión.
<b>R40/21/22</b>	Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles en contacto con la piel e ingestión.
<b>R40/20/21/22</b>	Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por inhalación, contacto con la piel e ingestión.
<b>R42/43</b>	Posibilidad de sensibilización por inhalación y en contacto con la piel.
<b>R48/20</b>	Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación.
<b>R48/21</b>	Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por contacto con la piel.
<b>R48/22</b>	Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por ingestión.
<b>R48/20/21</b>	Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación y contacto con la piel.
<b>R48/20/22</b>	Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación e ingestión.
<b>R48/21/22</b>	Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por contacto con la piel e ingestión.
<b>R48/20/21/22</b>	Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación, contacto con la piel e ingestión.
<b>R48/23</b>	Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación.
<b>R48/24</b>	Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por contacto con la piel.
<b>R48/25</b>	Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por ingestión.
<b>R48/23/24</b>	Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación y contacto con la piel.
<b>R48/23/25</b>	Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación e ingestión.

<b>R48/24/25</b>	Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por contacto con la piel e ingestión.
<b>R48/23/24/25</b>	Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación, contacto con la piel e ingestión.
<b>R50/53</b>	Muy tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.
<b>R51/53</b>	Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.
<b>R52/53</b>	Nocivo para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

### C. Frases de Seguridad empleadas en los países de la UE:

#### Frases de Seguridad

Las frases que figuran entre paréntesis ya no están ya en vigor.

- S1** Consérvese bajo llave.
- S2** Manténgase fuera del alcance de los niños.
- S3** Consérvese en lugar fresco.
- S4** Manténgase lejos de locales habitados.
- S5** Consérvese en ... (líquido apropiado a especificar por el fabricante).
- S6** Consérvese en ... (gas inerte a especificar por el fabricante).
- S7** Manténgase el recipiente bien cerrado.
- S8** Manténgase el recipiente en lugar seco.
- S9** Consérvese el recipiente en lugar bien ventilado.
- S12** No cerrar el recipiente herméticamente.
- S13** Manténgase lejos de alimentos, bebidas y piensos.
- S14** Consérvese lejos de ... (materiales incompatibles a especificar por el fabricante).
- S15** Conservar alejado del calor.
- S16** Conservar alejado de toda llama o fuente de chispas - No fumar.
- S17** Manténgase lejos de materiales combustibles.
- S18** Manipúlese y ábrase el recipiente con prudencia.
- S20** No comer ni beber durante su utilización.
- S21** No fumar durante su utilización.

- S22** No respirar el polvo.
- S23** No respirar los gases/humos/vapores/aerosoles [denominación(es) adecuada(s) a especificar por el fabricante].
- S24** Evítese el contacto con la piel.
- S25** Evítese el contacto con los ojos.
- S26** En caso de contacto con los ojos, lávense inmediata y abundantemente con agua y acúdase a un médico.
- S27** Quítese inmediatamente la ropa manchada o salpicada.
- S28** En caso de contacto con la piel, lávese inmediata y abundantemente con ... (productos a especificar por el fabricante).
- S29** No tirar los residuos por el desagüe.
- S30** No echar jamás agua a este producto.
- S33** Evítese la acumulación de cargas electrostáticas.
- (S34** Evite cualquier choque o fricción.)
- S35** Elimínense los residuos del producto y sus recipientes con todas las precauciones posibles.
- S36** Úsese indumentaria protectora adecuada.
- S37** Úsense guantes adecuados.
- S38** En caso de ventilación insuficiente, úsese el equipo respiratorio adecuado.
- S39** Úsese protección para los ojos/la cara.
- S40** Para limpiar el suelo y los objetos contaminados por este producto, úsese ... (a especificar por el fabricante).
- S41** En caso de incendio y/o explosión, no respire los humos.
- S42** Durante las fumigaciones/pulverizaciones, úsese equipo respiratorio adecuado. [Denominación(es) adecuada(s) a especificar por el fabricante].
- S43** En caso de incendio, utilizar ... (los medios de extinción los debe especificar el fabricante). (Si el agua aumenta el riesgo, se deberá añadir: "No usar nunca agua").
- (S44** Si siente malestar, acúdase al médico y, si es posible, muéstrela la etiqueta.)
- S45** En caso de accidente o malestar, acúdase inmediatamente al médico (si es posible, muéstrela la etiqueta).
- S46** En caso de ingestión, acúdase inmediatamente al médico y muéstrela la etiqueta o el envase.
- S47** Consérvese a una temperatura no superior a ...°C (a especificar por el fabricante).
- S48** Consérvese húmedo con... (medio apropiado a especificar por el fabricante).
- S49** Consérvese únicamente en el recipiente de origen.
- S50** No mezclar con... (a especificar por el fabricante).
- S51** Úsese únicamente en lugares bien ventilados.
- S52** No usar sobre grandes superficies en locales habitados.
- S53** Evítese la exposición. Recábense instrucciones especiales antes del uso.
- (S54** Obtenga el permiso de las autoridades de control de contaminación antes de eliminar el producto hacia las plantas de tratamiento de aguas residuales.)

(S55 Trate el producto, aplicando las mejores técnicas disponibles, antes de verterlo al desagüe o al medio acuático.)

S56 Elimínense esta sustancia y su recipiente en un punto de recogida pública de residuos especiales o peligrosos.

S57 Utilícese un envase de seguridad adecuado para evitar la contaminación del medio ambiente.

(S58 A la hora de eliminar el producto, considérela como residuo peligroso.)

S59 Remítirse al fabricante o proveedor para obtener información sobre su recuperación/reciclado.

S60 Elimínense el producto y su recipiente como residuos peligrosos.

S61 Evítese su liberación al medio ambiente. Recábense instrucciones específicas de la ficha de datos de seguridad.

S62 En caso de ingestión no provocar el vómito: acúdase inmediatamente al médico y muéstrela la etiqueta o el envase.

#### Combinación de Frases S

S1/2 Consérvase bajo llave y manténgase fuera del alcance de los niños.

S3/7 Consérvase el recipiente bien cerrado y en lugar fresco.

(S3/9 Consérvase en lugar fresco y bien ventilado.)

(S3/7/9 Consérvase el recipiente bien cerrado, en un lugar fresco y bien ventilado.)

S3/9/14 Consérvase en lugar fresco y bien ventilado y lejos de... (materiales incompatibles, a especificar por el fabricante).

S3/9/49 Consérvase únicamente en el recipiente de origen, en lugar fresco y bien ventilado.

S3/9/14/49 Consérvase únicamente en el recipiente de origen, en lugar fresco y bien ventilado y lejos de... (materiales incompatibles, a especificar por el fabricante).

S3/14 Consérvase en lugar fresco y lejos de... (materiales incompatibles, a especificar por el fabricante).

S7/8 Manténgase el recipiente bien cerrado y en lugar seco.

S7/9 Manténgase el recipiente bien cerrado y en lugar bien ventilado.

S20/21 No comer, ni beber, ni fumar durante su utilización.

S24/25 Evítese el contacto con los ojos y la piel.

S36/37 Úsense indumentaria y guantes de protección adecuados.

S36/39 Úsense indumentaria adecuada y protección para los ojos/la cara.

S37/39 Úsense guantes adecuados y protección para los ojos/la cara.

S36/37/39 Úsense indumentaria y guantes adecuados y protección para los ojos/la cara.

S47/49 Consérvase únicamente en el recipiente de origen y a temperatura no superior a... °C (a especificar por el fabricante).

S3/7 Consérvase el recipiente bien cerrado y en lugar fresco.

S7/47 Manténgase el recipiente bien cerrado y consérvase a una temperatura no superior a... °C (a especificar por el fabricante).

S29/56 No tirar los residuos por el desagüe. Elimínense esta sustancia y su recipiente en un punto de recogida pública de residuos especiales o peligrosos.

## Anexo 2: FICHAS

Las fichas proporcionan consejo para prevenir la exposición a sustancias químicas en los puestos de trabajo.<sup>33</sup>

Aquí se presentan de una manera estructura y de fácil seguimiento con el objetivo de ayudarte a recopilar, analizar y resumir la información, en particular, te van a ayudar si no estás muy familiarizado con la prevención del riesgo en los puestos de trabajo. Estas fichas pretenden ofrecerte orientación en cómo estructurar y desarrollar tu trabajo en prevención de riesgo químico en el puesto de trabajo.



### ¡Comentarios de tu parte!

Te animamos a que nos hagas llegar sugerencias, comentarios y observaciones que puedas tener al respecto. Puedes hacerlo a partir de estas fichas, complementándolas con otras informaciones que consideres oportunas compartir con el resto.



### Ficha 1a – Identificación de situaciones de riesgo – ficha del proceso productivo

Ficha del proceso productivo	Plano del puesto de trabajo/empresa
<p><b>Actividad:</b> <b>Proceso productivo:</b></p>	

<sup>33</sup> Basado en la Guía de ISTAS: La prevención del riesgo químico en el lugar de trabajo. Guía para la intervención - <http://www.istas.net/web/abreenlace.asp?idenlace=1367> (última entrada 15 Abril 2008)

**Ficha 1b – Identificación de situaciones de riesgo**

Sección:	Lista de productos que intervienen	Productos y residuos resultantes
<b>Proceso de trabajo:</b>  <b>Tareas:</b>		
<b>Proceso de trabajo:</b>  <b>Tareas:</b>		

**Ficha 2 – Identificación de sustancias peligrosas**

Situación de riesgo:					
Sección:		Proceso:		Tarea	
Producto o preparado	Sustancia (componentes) y su N. CAS / o FISQ	Peligros para la salud y la seguridad	Peligros par el medio ambiente	Observaciones	

**Ficha 3 – Identificación de riesgos**

Situación de riesgo:	
Sección:	Proceso producción:
Tarea:	Factores de riesgo:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ dfadg</li> <li>▪ gargr</li> <li>▪</li> </ul>

#### Ficha 4 – Evaluación del riesgo

La escala de riesgo se valora de "muy bajo", a "bajo", "medio", "alto" a "muy alto".

Situación de riesgo:					
Sección:			Proceso producción:		
Tarea	Sustancias implicadas	Condiciones trabajo de riesgo	Existencia de daños sobre la salud y/o medio ambiente	Percepción trabajadores	Valoración del riesgo

#### Ficha 5 – Planificación de la actuación

Situación de riesgo:				
Sección:		Proceso productivo:		
Tarea	Prioridad (alta, media, baja)	Objetivos	Medidas a adoptar	Actuaciones a desarrollar

#### Ficha 6 – Seguimiento

Situaciones de riesgo:					
Sección:			Proceso producción:		
Tarea	Medidas a adoptar	Actuaciones propuestas	Actuaciones acordadas con la empresa	Fechas de implantación acordadas y responsable de la empresa	Resultado

## Anexo 3: CUESTIONARIOS

### A. – Cuestionario para trabajadores y trabajadoras

#### Identificación de riesgos por agentes químicos.

Este cuestionario, te proporciona ejemplos de algunas preguntas que se pueden formular (ya sea de manera oral o escrita) a las y los trabajadores para conocer más sobre su situación y condiciones de trabajo, su exposición al riesgo, así como averiguar el grado de conocimiento que tienen los trabajadores sobre estas cuestiones.

Estas preguntas son una guía general. Cuando se desarrolle el cuestionario, se debería valorar el reducir o ampliar la lista en función de la información que se quiera obtener, que se tenga y el tiempo del que dispongan los trabajadores para responderlo.

Área de trabajo: \_\_\_\_\_

Posición: \_\_\_\_\_

Sexo: Hombre  Mujer

#### Condiciones particulares

- Mujer embarazada o lactante  
 Persona sensible a ciertos productos  
 Otros

1. ¿Utilizas o estás expuesto a materiales o productos químicos en tu trabajo? Si  No

2. ¿Para que se utilizan y de donde proceden?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. ¿Están etiquetados los envases? Si  No

4. ¿Conoces el nombre químico además de la denominación comercial? Si  No

5. Si es una mezcla, ¿sabes cuál es el nombre de cada componente? Si  No

6. ¿Tienes información sobre los efectos o daños que pueden tener para la salud y el medio ambiente los productos que utilizas? Si  No

7. ¿Cuáles son las vías por las que puede penetrar el tóxico al organismo? Sistema Respiratorio   
Ingestión   
A través de la piel

8.a. ¿Existe riesgo de accidente (salpicaduras, incendio, explosión...) por la presencia o manipulación de los materiales o productos?

Si  No

8.b. ¿A qué se debe el riesgo?

---

---

9. ¿Has padecido o padeces algún problema de salud o molestia relacionado con el uso de productos químicos en el trabajo (ej. mareos, picor de ojos, dermatitis...)?

Si  No

10. Si has sufrido una intoxicación, ¿cuándo aparecieron los síntomas?

Poco tiempo después de usar el producto. AGUDOS   
Algún tiempo después de usar el producto. CRÓNICOS

11. Los materiales o productos usados o presentes en tu puesto de trabajo pueden ser causa de contaminación del medio ambiente externo al lugar de trabajo?

Si  No

12. ¿Se vierten sustancias contaminantes a los desagües o sumideros?

Si  No

13. ¿Los envases de los productos químicos se separan y gestionan como residuos peligrosos?

Si  No

14. ¿Existen residuos peligrosos en bidones u otros envases abiertos, rotos o sin etiquetar?

Si  No

15. ¿Conoces a qué concentración o dosis se producen efectos nocivos para la salud o el medio ambiente?

Si  No

16. ¿Hay algún botiquín en tu puesto de trabajo?

Si  No

17. ¿Sabes lo que contiene?

---

---

18. ¿Estás al corriente de si está previsto algún plan de prevención de riesgo en tu puesto de trabajo?

Si  No

19. Si es el caso, puedes describir lo que conoce del mismo

---

---

20. ¿Estás al corriente de si está previsto algún plan de actuación de emergencia en casos de accidente? (teléfonos de emergencia, transporte...)

Si  No

21. ¿Conoces las sustancias que no se deben mezclar con los productos que utilizas?

Si  No

22. ¿Sabes como actuar en caso de derrames de la sustancia? **Si**  **No**
23. ¿Tienes información sobre alternativas menos peligrosas para las sustancias que utilizas? **Si**  **No**
24. Si es el caso, por favor, describe de manera resumida qué conoces \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
25. ¿Sabes cómo el riesgo químico puede ser reducido, minimizado y eliminado de los puestos de trabajo? **Si**  **No**
26. Si es el caso, por favor, describe de manera resumida qué conoces \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
27. ¿Conoces las medidas colectivas e individuales que el empresario está obligado a tomar para controlar la contaminación en el lugar de trabajo? **Si**  **No**
28. ¿Se revisan y mantienen periódicamente los equipos de aspiración y ventilación? **Si**  **No**
29. ¿Conoces qué medios específicos de protección personal (EPI) (guantes, sistemas de respiración, etc.) se utilizan en el puesto de trabajo? **Si**  **No**
30. Si es el caso, por favor, los puedes describir de manera resumida \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
31. ¿Conoces qué equipos y métodos deberían utilizarse para...)  
**Una** **correcta**  
**manipulación**   
**Un** **correcto**  
**almacenamiento**   
**Un** **correcto** **transporte**

## B. – Guía de la inspección para la identificación de riesgos químicos

**Área de trabajo:** \_\_\_\_\_

**Posición:** \_\_\_\_\_

**Sexo:** Hombre  Mujer

### Condiciones particulares

- Mujer embarazada o lactante  
 Persona sensible a ciertos productos  
 Otros

### >> Formación e información

1. ¿Conocen los y las trabajadores los riesgos potenciales de las sustancias almacenadas, utilizadas o generados en el puesto de trabajo? **Si**  **No**
2. ¿Han recibido formación sobre la manera segura de manipular las sustancias tóxicas? **Si**  **No**

3. ¿Están todos los envases etiquetados? Si  No   
Si  No

4. ¿Están claramente señalizadas las tuberías por las que circulan las sustancias químicas?

5. ¿Se han establecido procedimientos a seguir en caso de escapes, derramamientos, incendios o emergencias? Si  No

6. ¿Saben los trabajadores y trabajadoras cómo y cuándo deben utilizar los equipos de protección individual? Si  No

7. ¿Se ha informado a las y los trabajadores sobre los hábitos higiénicos a mantener durante el trabajo, al finalizar el mismo y antes de ingerir alimentos o bebidas? Si  No

Si  No

8. ¿Se ha recibido información sobre la peligrosidad para el medio ambiente, y la forma de tratar o eliminar los residuos, vertidos y emisiones?

**>> Control de la contaminación**

1. ¿Las sustancias tóxicas utilizadas son necesarias o pueden sustituirse por otras menos nocivas para la salud y el medio ambiente? Si  No

2. ¿Cuando no se utilizan, ¿están las sustancias tóxicas en envases cerrados? Si  No

3. ¿Sientes que hay trabajadores y trabajadoras expuestos innecesariamente a tóxicos? Si  No

4. Si es el caso, describe en qué situaciones

---

---

5. ¿Hay sistemas de ventilación o respiración instalados? Si  No

6. ¿La limpieza del local de trabajo se realiza con la frecuencia y métodos adecuados para evitar acumulación o dispersión de partículas? Si  No

7. ¿Existe un programa de vigilancia médica o biológica específica de las y los trabajadores expuestos a riesgos tóxicos? Si  No

8. ¿Se miden periódicamente los contaminantes en los puestos de trabajo con riesgo de exposición a sustancias tóxicas? Si  No

9. ¿Se informa a los trabajadores del resultado de estos ensayos? Si  No

10. ¿Se toman precauciones tendentes a evitar la contaminación de aguas, los residuos y el aire? Si  No

11. ¿Se almacenan los residuos peligrosos en recipientes estancos? Si  No

12. ¿Se entregan los residuos peligrosos a un gestor o responsable autorizado de la administración? Si  No

13. ¿Se vierten sustancias peligrosas al agua a través de desagües, alcantarillas, emisarios, etc.? Si  No

14. ¿Se emiten sustancias contaminantes al aire exterior a través de ventanas, sistemas de ventilación o extracción, o chimeneas? Si  No

15. ¿Hay sustancias peligrosas en los productos fabricados por la empresa? Si  No

**>> Protección de las y los trabajadores**

1. ¿Hay fuentes de agua, lavajos o duchas de seguridad en las áreas en que se utilizan sustancias irritantes o corrosivas? Si  No

2. ¿Se encarga la empresa de la limpieza de la ropa de trabajo? Si  No

3. ¿Reciben los trabajadores información y formación suficiente para trabajar en unas condiciones seguras? Si  No

**>> Organización y ritmos de trabajo**

1. Los ritmos de trabajo y las exigencias para finalizar las tareas, ¿dificultan el cumplimiento de las normas de seguridad o el uso de medidas de prevención? Si  No

2. ¿El sueldo está sujeto a primas de producción? Si  No

3. En los distintos turnos de trabajo y sobre todo por la noche, ¿se aplican las mismas medidas de prevención? Si  No

4. ¿Las medidas propuestas para prevenir y controlar el riesgo por agentes químicos obstaculizan la realización del trabajo y la producción? Si  No

## Anexo 4: EJEMPLO DE UNA FICHA BÁSICA PARA RESUMIR LA INFORMACIÓN DEL CENTRO DE TRABAJO

### Información de la ficha:

Nombre de la compañía:  
Actividad:  
Número de trabajadores:  
Dirección:  
Código postal:  
Ciudad y país:

### Breve descripción de la actividad de la empresa:

### Sustancias peligrosas utilizadas:

PRODUCTO	USO	OBSERVACIONES

### Residuos peligrosos generados

RESIDUO	PROCESO	GESTIÓN

### Observaciones:

---

---

---

---

---

**NOTAS:**





## MÓDULO 3:

### REGULACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

De una perspectiva internacional al puesto de trabajo: ¿en qué es necesario avanzar?



Desmantelamiento de barcos, Paquistán  
© F. Ardito / PNUMA / Still Pictures

#### Objetivos del módulo:

##### Este módulo pretende:

- Introducir las negociaciones y procesos medioambientales relacionados con la gestión de químicos;
- Sensibilizar sobre la importancia de la implicación de los grupos sociales de interés en los procesos de negociación, en particular trabajadores y sindicatos;
- Destacar ejemplos concretos de éxitos en acuerdos de negociación, alianzas sociales, etc.;
- Identificar los pasos a seguir para asegurar una participación de las y los trabajadores y los grupos sociales .

##### Puntos claves de aprendizaje:

Al final del módulo el lector/a deberá estar familiarizado con:

- El Enfoque Estratégico para la Gestión de Productos Químicos a nivel internacional;
- El objetivo y nivel de alcance de los siguientes Convenios: Estocolmo, Róterdam y Basilea;
- El Registro de Emisiones y Fuentes Contaminantes (EPER – PRTR) y los procesos regionales, como REACH;
- El potencial para las alianzas entre grupos principales de interés en estos temas, a través de ejemplos concretos;
- Las iniciativas que ya se están desarrollando en los puestos de trabajo.

## Unidad 1: GOBERNANZA INTERNACIONAL EN SUSTANCIAS QUÍMICAS

La Unidad 1 presentará, en primer lugar, los instrumentos internacionales más relevantes para la regulación de sustancias químicas. Esta unidad aborda las siguientes cuestiones:

1. ¿Cuáles son los objetivos de los acuerdos e instrumentos internacionales?
2. ¿Cómo funcionan?
3. ¿Cómo estimular el debate y las contribuciones hacia acciones más estratégicas?

### Cuadro 3.1. ¡Pasar a la acción!

Probablemente, para las y los trabajadores y los sindicatos, lo más útil sea saber qué es lo ellos que pueden hacer y lo que ya está ocurriendo en los puestos de trabajo y a nivel nacional, puesto que estos son sus campos de intervención cotidianos, en tanto que las dinámicas a nivel internacional pueden ser vistas como procesos lejanos.

Sin lugar a dudas, es importante movilizar y presionar para una mayor regulación y/o acuerdos colectivos desde el puesto de trabajo. La experiencia y el conocimiento sindical, y de las y los trabajadores, confirman que la mejor forma de asegurar y garantizar los derechos laborales y sociales es la presión y demanda desde la base.

No obstante, resulta útil tener una visión completa, a nivel global e internacional, para ver cuáles son los temas que generan interés y atención. Además, los sindicatos deberían estar al tanto de las dinámicas a nivel internacional, puesto que éstas influyen y pueden condicionar lo que sucede a nivel nacional. Los tratados globales, convenios y otros acuerdos pueden servir como marcos que determinan el camino y guían la acción del país. Esto es particularmente cierto cuando las acciones están relacionadas con acuerdos legalmente vinculantes. Pero también pueden ser instructivos y útiles aún cuando se aplican exclusivamente en base voluntaria, dado que pueden servir para ejercer presión externa en determinadas situaciones.

**Si otros pueden progresar en lo que es bueno para ellos/as, ¿por qué no podemos también nosotros/as?** El conocer lo que sucede en otros países, proporciona un punto de referencia para determinar la necesidad de procesos similares, más severos o adaptados a nivel nacional. Si los sindicatos y los trabajadores pueden utilizar las medidas internacionales para ejercer presión sobre el marco legal nacional, esto permitirá avanzar en derechos y garantías, y facilitará la demanda para su implementación a nivel de los puestos de trabajo.

Fuente: Sustainlabour, 2008

## ESTRATEGIAS VOLUNTARIAS GLOBALES: EL CASO DE SAICM

### **ENFOQUE ESTRATÉGICO PARA LA GESTIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS A NIVEL INTERNACIONAL**<sup>34</sup>

Desde el reconocimiento de que el marco político internacional existente era inadecuado, y que se hacía preciso fortalecerlo, la Conferencia Internacional sobre Gestión de Sustancias Químicas (en inglés, ICCM) aprobó, en febrero del 2006, el Enfoque Estratégico para la gestión de productos químicos a nivel internacional (SAICM, por sus siglas en inglés).

SAICM es un marco político ambicioso, pero no-vinculante, que tiene como objetivo facilitar la reducción y eliminación del riesgo de los químicos a través de todo su ciclo de vida. La regulación internacional sobre sustancias químicas ha dado algunos pasos importantes, pasando de una regulación sobre temas y problemas específicos, a abordar cuestiones genéricas, incluida la gobernanza.

El proceso de SAICM constó de una consulta entre varios grupos sociales de interés y a nivel multi-sectorial, en la cual 140 gobiernos y alrededor de 60 grupos de la sociedad civil participaron. Entre ellos, la Confederación Sindical Internacional (CSI), grupos de interés público que trabajan en temas medioambientales y de salud, asociaciones industriales, y la comunidad científica.

#### **¿Cómo funciona?...**

SAICM apoya el objetivo de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible de Johannesburgo, de 2002, asegurando que "para el año 2020, los productos químicos se utilizarán y producirán de manera de minimizar los efectos adversos importantes en la salud humana y el medio ambiente".

SAICM comprende tres documentos base:

- **La Declaración de Dubai**, que expresa el compromiso con SAICM de los/las Ministros/as, jefes de delegación y representantes de la sociedad civil y el sector privado;
- **La Estrategia de Política Global**, que delimita el alcance de SAICM, sus necesidades y objetivos de reducción de riesgos; fortalecimiento de los conocimientos y la información; gobernanza y fortalecimiento de las instituciones, la legislación y la política; construcción de capacidad y cooperación técnica, tráfico internacional ilícito; además de señalar los principios, y los acuerdos financieros e institucionales; y
- **Un Plan Global de Acción**, que propone "áreas de trabajo y actividades" para implementar el Enfoque Estratégico.

Además, se acordó la creación de una "**Programa de inicio rápido**" (en inglés *Quick start programme* (QSP)) que implica un fondo de tiempo limitado que proporciona recursos financieros para apoyar objetivos y prioridades de SAICM. Los países en desarrollo y países con economías en transición pueden presentar proyectos a este fondo. Los representantes de redes de la sociedad civil que participan en SAICM pueden presentar propuestas de proyectos de manera excepcional y supeditada al apoyo de la propuesta por parte del punto focal nacional de SAICM de los países donde se propone el desarrollo del proyecto. Ya se han aprobado algunos proyectos sindicales en el marco de este fondo, que tienen el objetivo de reforzar la participación y el fortalecimiento sindical para la implementación de SAICM.

---

<sup>34</sup> Basado en el Enfoque Estratégico para la gestión de productos químicos a nivel internacional (SAICM) <http://www.chem.unep.ch/saicm/> (última entrada 14 de abril del 2008)

### Cuadro 3.2. La Declaración de Dubai

“La gestión racional de los productos químicos es esencial para que alcancemos el desarrollo sostenible, que abarca la erradicación de la pobreza y las enfermedades, la mejora de la salud humana y del medio ambiente y el aumento y mantenimiento del nivel de vida de los países, cualquiera que sea su grado de desarrollo”.

Fuente: Enfoque Estratégico para la gestión de productos químicos a nivel internacional (SAICM) <http://www.chem.unep.ch/saicm/> (última entrada 14 de abril de 2008)

#### *Ejemplos de sustancias y áreas de trabajo contempladas en SAICM...*

Algunas de las sustancias priorizadas en SAICM son: pesticidas altamente tóxicos; plomo en gasolina; sustancias persistentes, bioacumulativas y tóxicas (PBTs); sustancias muy persistentes y muy bioacumulativas; químicos cancerígenos, mutagénicos o que afectan de manera adversa, entre otros, los sistemas reproductivos, endocrino, inmune y nervioso; contaminantes orgánicos persistentes (COPs); mercurio; y químicos producidos o utilizados en grandes volúmenes.

Las áreas de trabajo principales son: Salud y Seguridad en el puesto de trabajo; producción más limpia; prácticas agrícolas racionales; gestión de desechos; la puesta en práctica del Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA, o GHS por su sigla en inglés) y del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (PRTR), incluyendo la creación de registros nacionales e internacionales y la prevención del tráfico ilegal de sustancias tóxicas y peligrosas.

#### *¿Qué es lo que resta por hacer?...*

El éxito de SAICM va a depender del compromiso de las diferentes partes. La **puesta práctica** es probablemente el mayor reto al que debe hacer frente SAICM, además de las necesidades financieras, al igual que ocurre para la mayoría, si no todos, los AMAs (Acuerdos Multilaterales Medioambientales) sobre químicos. En este sentido, el desarrollo de planes nacionales de implementación del Enfoque Estratégico son los primeros pasos importantes a seguir.

Para los sindicatos, así como para el resto de organizaciones de la sociedad civil, es esencial reclamar el derecho a una **participación efectiva en los foros de gestión química a todos los niveles**. En este proceso, se hace también necesario colaborar con otros grupos sociales prioritarios, así como dar seguimiento a lo que hacen los gobiernos, el sector privado y otros actores relacionados.

**Los recursos técnicos y financieros** son necesarios para la puesta en práctica. Para conseguir los objetivos de SAICM es fundamental contar con una asignación gubernamental suficiente de expertos y capacidades, además de un mecanismo financiero internacional ajustado a las necesidades.

### **Cuadro 3.3. ¿Qué es el Foro Intergubernamental sobre Seguridad Química? (FISQ)**

El Foro Intergubernamental sobre Seguridad Química (siendo sus siglas en inglés IFCS) es un foro único donde gobiernos, organizaciones internacionales, regionales y nacionales, grupos industriales, asociaciones de interés público, asociaciones científicas y representantes de la sociedad civil se reúnen para discutir la política internacional sobre químicos y sus prioridades.

El FISQ proporciona un foro de discusión de temas de interés común, además de temas nuevos y emergentes en el área de la gestión racional y sostenible de sustancias químicas.

SAICM, la sustitución de sustancias químicas peligrosas, los nanomateriales y la nanotecnología son algunos de los temas que generan interés y que serán abordados próximamente en el FISQ.

Las funciones del FISQ son consultivas y de consejo, e incluyen:

- Definir prioridades para una acción cooperativa y para la facilitación de esta cooperación;
- Recomendar estrategias internacionales concertadas;
- Ayudar a reforzar la coordinación de mecanismos para la gestión nacional de sustancias químicas;
- Identificar los vacíos en el conocimiento científico;
- Promover el intercambio de información y la cooperación técnica;
- Revisar la efectividad de actividades relevantes en curso;
- Asesorar a los gobiernos en su trabajo sobre seguridad química;
- Promover la cooperación entre organizaciones gubernamentales y no gubernamentales;
- Evaluar el progreso en acciones acordadas y recomendaciones.

Para leer más: <http://www.who.int/ifcs/en/> (versión en castellano no disponible)

Fuente: Foro Intergubernamental sobre Seguridad Química <http://www.who.int/ifcs/en/>

### **¿Dónde obtener más información?**

- Enfoque Estratégico para la gestión de productos químicos a nivel internacional (SAICM) <http://www.chem.unep.ch/saicm/> (en inglés y francés)

## **UN TRÍO DE ACUERDOS MULTILATERALES MEDIOAMBIENTALES: BASILEA, RÓTTERDAM Y ESTOCOLMO**

Los acuerdos multilaterales medioambientales (AMAs) (y sus siglas en inglés MEAs por *Multilateral Environmental Agreements*)<sup>35</sup> son un subgrupo de los acuerdos internacionales. Lo que les distingue de otros acuerdos es que se centran en temas medioambientales, crean legislación internacional vinculante, e incluyen a varios países. A lo largo de los años, los AMAs han sido negociados y acordados a nivel internacional y/o regional. Algunos de ellos tienen solo un número limitado de "Partes", mientras que otros agrupan a casi todos los países del mundo.

<sup>35</sup> Basado en PNUMA, Guía para las Negociaciones de los Acuerdos Multilaterales Ambientales, *Guide for Negotiators of Multilateral Environmental Agreements*, <http://www.unep.org/DEC/docs/Guide%20for%20Negotiators%20of%20MEAs.pdf> (última entrada 14 de abril de 2008)

Los AMAs varían en alcance y contenido. No obstante el proceso de formulación es similar y permite identificar distintas etapas de negociación: prenegociación, negociación, adopción, ratificación y adhesión, y entrada en vigor.

Los AMAs pueden aparecer en distintas formas, y pueden ser:

- **Globales:** por ejemplo, el Convenio de Basilea sobre movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, que tiene alcance mundial; o
- **Regionales:** por ejemplo, el Convenio de Bamako sobre la prohibición de la importaciones dentro de África y el control y gestión de movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos dentro de África, que tiene una aplicación solo a nivel del continente africano.

Existen instancias para la participación de la sociedad civil en varios AMAs, aunque, en algunos de ellos, no tienen el nivel o alcance de participación que la sociedad civil podría desear. No obstante, la sociedad civil debe usar cualquier medio existente o foro para hacer que se escuchen sus voces y visiones. En particular, los trabajadores y los sindicatos deben aportar a estos espacios sus conocimientos, tanto a nivel de las experiencias que tengan en los puestos de trabajo, como la información sobre la realidad de las sustancias químicas, sus impactos y nivel de contaminación. Los AMAs y sus mecanismos deben entenderse como oportunidades para presionar en la lucha para mejorar los derechos sociales, conseguir justicia social y un desarrollo justo y equitativo.

Sin lugar a dudas, el diálogo social debe cumplir un papel importante para establecer los marcos de los AMAs. Para que esto pase, es importante que los sindicatos identifiquen dónde y cómo pueden participar e intervenir de la mejor manera. El siguiente apartado presenta los tres AMAs más relevantes relacionados con la gestión racional y sostenible de sustancias químicas.

#### ***CONVENIO DE BASILEA: SOBRE EL MOVIMIENTO INTERNACIONAL DE SUSTANCIAS QUÍMICAS<sup>36</sup>***

El Convenio de Basilea sobre movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación es el acuerdo global medioambiental más exhaustivo en materia de sustancias peligrosas y otros residuos.

Es un tratado global que pretende proteger a la salud humana y medioambiental de los riesgos que suponen los residuos peligrosos y su movimiento transfronterizo. Cuando los residuos peligrosos son vertidos indiscriminadamente, derramados accidentalmente o manejados de manera inadecuada, pueden causar severos problemas para la salud, o incluso la muerte, además de contaminar el agua y el suelo por décadas.

Al final de la década del 80, hubo un aumento de los costes de la eliminación de residuos debido a la intensificación de las regulaciones medioambientales. La búsqueda de formas más económicas para desprenderse de los residuos, llevó a que los "comerciantes tóxicos" iniciaran un transporte de residuos peligrosos hacia países en desarrollo y de Europa del Este. Cuando esta actividad salió a la luz pública, la indignación internacional llevó a la redacción y adopción del Convenio de Basilea, que entró en vigor en mayo de 1992. Para el año 2007, 169 países y la Comunidad Europea habían firmado el tratado.

---

<sup>36</sup> Basado en la Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, <http://www.basel.int/>

### *¿Cómo funciona?*<sup>37</sup>

En primer lugar, el Convenio de Basilea regula los movimientos **transfronterizos de los desechos peligrosos** y otros residuos aplicando el principio del "Consentimiento Previo Informado" (el transporte, mayoritariamente marítimo, realizado sin consentimiento es ilegal). El transporte hacia y desde países que no son Partes del Convenio es ilegal, a no ser que exista un acuerdo especial. Cada Parte del Convenio debe dotarse de legislación nacional apropiada para prevenir y castigar el tráfico ilegal de residuos peligrosos y otros desechos. El tráfico ilegal es un hecho criminal.

En segundo lugar, el Convenio obliga a que las Partes aseguren que los residuos peligrosos y otros desechos sean **gestionados y eliminados de una forma medioambientalmente racional**. En este sentido, se espera que las Partes minimicen la generación de residuos en la fuente de emisión. Deben aplicarse controles severos desde el momento de la generación de residuos peligrosos hasta su almacenaje, transporte, tratamiento, reutilización, reciclaje, recuperación y eliminación final.

Los residuos bajo el Convenio de Basilea son sustancias u objetos que son desechados, o deben ser desechados, según las provisiones de la ley nacional. El Anexo I del Convenio, (tal y como se clarifican los Anexos VIII y IX), presenta una lista de todos los residuos que son clasificados como peligrosos y sujetos a los procedimientos de control bajo el Convenio. El Anexo II del Convenio identifica a aquellos residuos que precisan una consideración especial (referidos como "otros residuos", que son los residuos domésticos o de los hogares).

Las Partes deben también informar al Secretariado del Convenio sobre residuos adicionales, distintos de los listados en los Anexos I y II del Convenio, que son considerados o definidos como residuos peligrosos bajo la legislación nacional, así como de otros requerimientos con relación a los procedimientos aplicables a tales residuos en el movimiento transfronterizo.

Tal y como está definido en el Convenio, se entiende por "desechos" a las sustancias u objetos a cuya eliminación se procede, se propone proceder o se está obligado a proceder en virtud de los dispuestos en la legislación nacional. Se entiende por "manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos o de otros desechos" a la adopción de todas las medidas posibles para garantizar que los desechos peligrosos y otros desechos se manejen de manera que se asegure la protección del medio ambiente y la salud humana contra los efectos nocivos que pueden derivarse de tales desechos.

### *Ejemplos de residuos regulados por el Convenio de Basilea*

- Residuos biomédicos y de asistencia sanitaria;
- Aceites usados;
- Pilas/baterías de plomo ácido usadas;
- Residuos de contaminantes orgánicos persistentes (residuos COPs), químicos y pesticidas que persisten durante muchos años en el medio ambiente. Estos son transportados largas distancias desde el punto de emisión, se bioacumulan (amenazando a los animales y seres humanos en los eslabones superiores de la cadena trófica),<sup>38</sup> y causan una serie de efectos adversos para la salud;

---

<sup>37</sup> Basado en *The Basel Convention at a Glance*, [http://www.basel.int/convention/bc\\_glance.pdf](http://www.basel.int/convention/bc_glance.pdf) (última entrada 14 Abril 2008)

<sup>38</sup> Nota: Real Academia de la Lengua Española (RAE): Cadena trófica es lo mismo que cadena alimentaria: Sucesión de relaciones entre los organismos vivos que se nutren unos de otros en un orden determinado.

- Los compuestos de Bifenilos Policlorados (en sus siglas en inglés, PCBs), utilizados en la industria para el intercambio de fluidos calientes, en transformadores y condensadores eléctricos, y como aditivos en las pinturas, papeles de copia sin carbón, y plásticos; y
- Miles de residuos químicos generados por las industrias y otros consumidores.

#### ¿Sabías?

#### Movimientos transfronterizos de sustancias peligrosas

Los informes al Convenio de Basilea sugieren que, cada año, al menos 8.5000.000 toneladas de residuos químicos son transportadas de un país a otro.

De estos millones de toneladas de residuos tóxicos enviados para su eliminación en el extranjero, muchas son recibidas y bienvenidas como fuentes de negocios. No obstante, muchos países se quejan de que reciben embarcaciones que nunca acordaron y para las cuales no tienen capacidad de gestión.

**Fuente:** Basado en los informes nacionales transmitidos al Secretariado del Convenio de Basilea en 2001.

El Convenio de Basilea también dispone de 14 Centros regionales y de coordinación situados en: Argentina, China, Egipto, El Salvador, Indonesia, la República Islámica de Irán, Nigeria, la Federación Rusa, la República de Eslovaquia, el Programa Medioambiental Regional del Sur del Pacífico (Samoa), Sudáfrica, Trinidad y Tobago y Uruguay. Los centros desarrollan proyectos regionales, imparten cursos y apoyan en la transferencia tecnológica para la puesta en práctica del Convenio.

#### ¿Qué es lo que resta por hacer?

El 19 de Agosto de 2006, un barco llamado Probo Koala, fletado por una compañía holandesa, descargó 400 toneladas de gasolina, agua, y detergentes cáusticos utilizados para limpiar bidones de aceite. El cargamento fue vertido en Akouedo y por lo menos 10 otros puntos alrededor de la ciudad, incluido un canal que descarga en un lago, los bordes de la carretera y otros espacios abiertos. Seis personas murieron y alrededor de 9.000 necesitaron tratamiento médico, puesto que los residuos tóxicos fueron liberados en sitios abiertos alrededor de Abidján.<sup>39</sup>

¿Qué pasó? ¿Podría haber sido evitado? De hecho, desde 1995 las Partes aprobaron la Enmienda de prohibición al Convenio de Basilea, que prohibiría mundialmente la exportación de residuos peligrosos de países ricos a pobres, sea cual fuese el motivo. La lógica detrás de la prohibición es que existe un alto riesgo de que los residuos peligrosos no sean gestionados adecuadamente en los países en desarrollo, y que este riesgo no puede ser asumido. También responde al "principio de quien contamina paga", según el que quien es responsable de la contaminación debe asumir también los costes.

Desgraciadamente la **Enmienda de prohibición no ha entrado todavía en vigor**. En primer lugar, debe ser ratificada por, por lo menos, tres cuartas Partes, pero hasta mediados de 2007 solamente se contaba con 63 ratificaciones.

<sup>39</sup> Basado en MAC, Mines and Communities: ToxCities (2006), <http://www.minesandcommunities.org/article.php?a=1798> (última entrada 14 de abril de 2008)

Resulta irónico que muchos de los países donde actualmente la salud de las y los trabajadores y el medio ambiente están sufriendo los impactos de los residuos peligrosos, no lo habían ratificado. Algunos de estos países son India, Pakistán, Bangladesh, las Filipinas, y Costa de Marfil. Mientras tanto, algunos países como Estados Unidos, Canadá, Nueva Zelanda, y Corea del Sur se han opuesto de manera abierta a la prohibición. Incluso peor, los Estados Unidos, el país que produce la mayor cantidad de sustancias peligrosas per cápita, no ha ratificado el Convenio de Basilea.

Asimismo, muchos barcos viejos son exportados a países del Sur de Asia, como India, Pakistán y Bangladesh, para realizar operaciones terriblemente contaminantes de "reciclado". Un estudio<sup>40</sup> elaborado por el Gobierno de India en 2006 reveló que 1 de cada 6 trabajadores de los astilleros sufren asbestosis por la inhalación de residuos peligrosos con amianto de las estructuras de los barcos.

Esta es la razón por la cual el Convenio de Basilea y la Enmienda de prohibición fueron creadas. Es tiempo de hacer que sean efectivas.

Las y los trabajadores, particularmente los estibadores y los trabajadores del transporte de países en desarrollo, son los primeros en sufrir por causa de estos vacíos legales. Para prevenir que los vertidos terminen en países en desarrollo debe asegurarse la puesta en práctica adecuada y efectiva de instrumentos legales, incluida el Convenio de Basilea y la Enmienda de prohibición.

Por ello, es muy importante asegurar la participación de las y los trabajadores y sus sindicatos en los procesos internacionales de negociación y toma de decisión tales como el Convenio de Basilea. Puesto que las y los trabajadores son víctimas, y testigos de las tragedias con químicos, son los que mejor pueden explicar los impactos de una acción inadecuada sobre la salud y el medio ambiente.

#### ¿Dónde obtener más información?

- Para más información, se puede acceder a la página oficial del Convenio de Basilea <http://www.basel.int/> (en inglés, algunos documentos oficiales se encuentran disponibles en castellano)
- Para más información sobre los catorce centros regionales de formación y transferencia de tecnología, acceder a: <http://www.basel.int/centers/centers.html> (en inglés)

Organizaciones de la Sociedad Civil:

- Red de Acción de Basilea - *Basel Action Network* (BAN): <http://www.ban.org/> (en inglés)

#### **CONVENIO DE ROTTERDÁM: INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN Y CONSENTIMIENTO FUNDAMENTADO PREVIO<sup>41</sup>**

El crecimiento espectacular de la producción de sustancias químicas y el comercio durante las últimas tres décadas ha aumentado la preocupación sobre los riesgos potenciales que suponen las sustancias químicas peligrosas, incluidos los pesticidas. Los países con una falta de infraestructuras adecuadas para dar seguimiento a la importación y uso de químicos son particularmente vulnerables.

---

40 Basado en la Red de Acción de Basilea, *Basel Action Network* (BAN),

[http://www.ban.org/ban\\_news/2006/060926\\_activists\\_call.html](http://www.ban.org/ban_news/2006/060926_activists_call.html) (última entrada 14 de abril de 2008)

41 Basado en el sitio de Internet oficial del Convenio de Róterdam, <http://www.pic.int/> (última entrada 14 de abril de 2008)

Como respuesta a ello, desde mediados de la década del 80 se lanzaron algunas iniciativas con el objetivo de promover y desarrollar intercambios de información voluntarios. Veinte años más tarde, esto dio lugar al Convenio de Róterdam, que fue adoptada el 10 de septiembre 1998. El Convenio entró en vigor el 24 de febrero 2004. A mediados de 2007, había 117 Partes miembros del Convenio.

### *¿Cómo funciona?*

El Convenio abarca a los pesticidas y químicos industriales que han sido prohibidos o severamente restringidos por razones de salud laboral y medioambiental por las Partes, estas sustancias están listadas en el Anexo III del Convenio.

Los objetivos del Convenio son:

- Promover la responsabilidad compartida y los esfuerzos cooperativos entre las Partes en el comercio internacional de ciertas sustancias químicas con el objetivo de proteger la salud humana y el medio ambiente ante un daño potencial; y
- Contribuir al uso medioambientalmente racional de sustancias peligrosas, facilitando el intercambio de información sobre sus características, proporcionando un proceso de toma de decisión a nivel nacional sobre las importaciones y exportaciones, y divulgando esta información entre las Partes.

Con el fin de conseguir estos objetivos, el Convenio incluye dos medidas centrales, por una parte el **Consentimiento Fundamentado Previo** (CFP, o PIC por sus siglas en inglés) y el **Intercambio de información**.

El **procedimiento CFP** es un mecanismo para obtener y divulgar las decisiones de las Partes importadoras sobre si desean o no recibir cargas futuras de aquellos químicos que están listados en el Anexo III del Convenio, para asegurar el cumplimiento de estas decisiones por las Partes exportadoras.

Todas las Partes deben tomar una decisión sobre si van a permitir o no la importación para cada uno de los químicos en el Anexo III del Convenio. Las decisiones de importación tomadas por las Partes deben ser "comercialmente neutrales". Esto significa, que si una Parte decide no aceptar la importación de un químico específico, debe también prohibir la producción del químico a nivel nacional, y rechazar las importaciones independientemente de la procedencia, esto incluye también a las no-Partes.

Todas las partes exportadoras deben asegurar que las exportaciones de químicos están sujetas al procedimiento CFP, cumpliendo así con la decisión de cada país importador.

**El intercambio de información** es otro mecanismo del Convenio de Róterdam. El Convenio facilita el intercambio de información entre las Partes para un espectro muy amplio de sustancias potencialmente peligrosas. Un país en desarrollo o un país con economía en transición que sea Parte del Convenio, que sufre los problemas causados por pesticidas peligrosos, puede informar de ello al Secretariado. Una sustancia química que está prohibida o cuyo uso está muy restringido en un país Parte puede ser exportado de su territorio, si una Parte importadora lo acepta a título individual y si lo notifica adecuadamente con anterioridad de que el transporte tenga lugar, así como deberá notificarlo anualmente en lo sucesivo.

### **Ejemplos de sustancias reguladas...**

Hay 39 químicos listados en el Anexo III del Convenio y sujetos al procedimiento CFP: 24 pesticidas, 4 formulaciones de pesticidas severamente peligrosas y 11 químicos industriales.

Los componentes de mercurio que son utilizados como pesticidas están en la lista, al igual que pesticidas como la aldrina, la dieldrina, el lindano, los monocrotopos y el DDT, este último conocido por haber contaminado la leche materna, y por diezmar la población de águilas calvas, y otras aves depredadoras. En la lista también se incluyen químicos industriales tan conocidos como los PCBs.

Otros químicos que son contemplados por el procedimiento CFP son varias formas de asbestos, material causante de mesotelioma y cáncer profesional de pulmón.

### **¿Qué es lo que resta por hacer?<sup>42</sup>**

El Convenio de Róterdam tiene como objetivo promover el intercambio de información y transparencia en el comercio internacional de ciertas sustancias peligrosas con el objetivo de proteger la salud humana y medioambiental de un daño potencial. No obstante, se deben dar todavía pasos importantes para asegurar un sistema adecuado y justo.

Por ejemplo, actualmente **el peso de prevenir una exportación recae en el país importador**. Los países exportadores deben informar a los países importadores sobre sus exportaciones y respetar las decisiones de los países importadores en relación con las sustancias sujetas a CFP. Los países importadores deben analizar los datos recibidos, considerar alternativas potenciales existentes, y tomar una decisión sobre el futuro de la importación de una sustancia química, siendo consistente con su legislación nacional y las normas internacionales de comercio. Además, deben ser capaces de controlar de manera efectiva las importaciones de aquellos químicos que han sido restringidos severamente o prohibidos. Sin embargo, en la práctica, los recursos limitados de los países en desarrollo reducen ampliamente la capacidad de sus gobiernos de dar seguimiento o regular los químicos, por ejemplo de los pesticidas, importados a través de sus fronteras.

Otro reto es ampliar tanto como sea posible el número de países "Parte" del Convenio. Probablemente, la manera más fácil de conseguir este objetivo sería prohibir el comercio de sustancias químicas CFP con países que no sean Partes con lo cual todos los países exportadores se verían obligados a ratificar el Convenio. El Convenio de Róterdam incluía originariamente una normativa sobre el comercio con los países que no son Parte, pero esta provisión fue eliminada. Como resultado de ello, no hay incentivos para que los países exportadores sean miembros del Convenio. Debería considerarse la readopción de una **provisión de descarte el comercio con países que no son Parte**, con el objetivo de promocionar la participación de todos los países exportadores.

Además, existe un importante vacío legal en el Convenio de Róterdam, puesto que aquellos **químicos para los cuales no se ha establecido registro** permanecen completamente fuera del ámbito de cobertura. Parece muy importante y urgente, ampliar las listas CFP para incluir otros químicos, teniendo en cuenta el número creciente de sustancias químicas peligrosas en el mercado.

---

42 Basado en Barrios, Paula (2004). "El Convenio de Róterdam sobre Sustancias Químicas: Un paso significativo en la protección medioambiental" - *"Rotterdam Convention on Hazardous Chemicals: A Meaningful Step toward Environmental Protection?"*, *Georgetown International Environmental Law Review*

Aunque el Convenio de Róterdam no tiene como objetivo directo la gestión de sustancias químicas, sino la información, el intercambio y el consentimiento fundamentado previo (CPF), un concepto que se basa en la idea de que los países importadores tienen una capacidad real de elección de los tipos de productos cuya importación autorizan. Sin embargo, muchos países, y en particular los países en desarrollo, normalmente no tienen acceso a las alternativas de los químicos incluidos en la lista CPF. Con lo cual, aplicar el consentimiento fundamentado previo se convierte en un proceso meramente formal, ante la ausencia de alternativas reales o de otras opciones (por ejemplo, ej. tratar con ciertos pesticidas). Finalmente, si el objetivo último del Convenio de Róterdam es proteger a la salud humana y al medio ambiente de los efectos potencialmente peligrosos de algunas sustancias químicas y pesticidas, **deberían promoverse, difundirse y apoyarse las alternativas existentes.**

#### ¿Dónde obtener más información?

- Para una lista completa de las sustancias químicas contenidas en el Anexo III del Convenio que están sujetas al consentimiento fundamentado previo, consultar la página del Convenio en <http://www.pic.int/>

#### ***EL CONVENIO DE ESTOCOLMO: “¡LIBERANDO AL MUNDO DE LOS COPS!”<sup>43</sup>***

El Convenio de Estocolmo es un tratado internacional elaborado con el objetivo de proteger la salud humana y el medio ambiente de los contaminantes orgánicos persistentes (COPs, o POPs en inglés).

Los COPs son sustancias químicas tóxicas que persisten en el ambiente, pueden viajar largas distancias, y tienden a bioacumularse a medida que avanzan hacia los eslabones superiores de la cadena trófica. Provocan también una cantidad de efectos adversos para la salud humana y el medio ambiente.

El Convenio de Estocolmo entró en vigor el 14 de mayo de 2004, y contaba con 153 Partes en Marzo de 2007.

#### **Cuadro 3.4. Difunde el mensaje: ¡lleva los COPs a juicio!**

Ante un tribunal, una persona es inocente hasta que se demuestre lo contrario. En cambio, las sustancias químicas sospechosas de bioacumularse, persistir en el medio ambiente, y perjudicar a los seres humanos y animales no se merecen este tipo de protección. El Convenio de Estocolmo tiene pruebas suficientes para condenar a los 12 COPs que suponen un mayor riesgo. No obstante, también reconoce que estas no son las únicas sustancias sospechosas, y que hay otras pueden suponer las mismas o similares amenazas. Para el COP N°13, y en adelante, el Convenio indica claramente que los estándares necesarios de evidencia se basarán en el principio de precaución.

Fuente: PNUMA (2005) Eliminando los COPs del Mundo: Guía del Convenio de Estocolmo para Contaminantes Orgánicos Persistentes  
[http://www.pops.int/documents/guidance/beg\\_guide\\_langs/sp\\_guide.pdf](http://www.pops.int/documents/guidance/beg_guide_langs/sp_guide.pdf) (última entrada 8 de febrero de 2008)

<sup>43</sup> Basado en la página web oficial del Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes <http://www.pops.int/> (en inglés, el texto del Convenio se encuentra disponible en castellano)

### *¿Cómo funciona?*

El Convenio de Estocolmo requiere que los países Parte prohíban la producción de pesticidas y químicos industriales COPs, y que reduzcan, o eliminen en la medida de lo posible, la emisión no intencional de subproductos químicos. El Convenio tiene como objetivo:

- Eliminar la producción y uso intencional de COPs;
- Minimizar las emisiones de producción no intencional de COPs, tales como dioxinas, furanos, que se generan de manera no intencional por la combustión incompleta;
- Asegurar que los depósitos y residuos de las sustancias químicas listadas en el Convenio sean gestionadas y eliminadas de manera racional desde el punto de vista medioambiental; e
- Imponer ciertas restricciones comerciales.

Aunque el Convenio de Estocolmo acordó una lista inicial de doce compuestos o grupos de compuestos, también se establecieron los criterios para la inclusión de nuevos COPs. Cualquier "Parte" puede presentar una propuesta al Secretariado para incluir un químico en la lista del Anexo A (eliminación), Anexo B (restricción) o Anexo C (producción no intencional). La propuesta debe incluir la información especificada en el Anexo D (criterios de selección).

Con este fin, se creó un cuerpo subsidiario del Convenio, el Comité de Revisión de COPs, con el objetivo de analizar y recomendar nuevas inclusiones a la lista original.

### *Ejemplos de sustancias reguladas*

El Convenio se ha centrado inicialmente en 12 COPs (la "Docena Sucia"), pero tiene también un procedimiento establecido para añadir otros:

- Nueve de los COPs son **pesticidas**: aldrina, clordano, DDT, dieldrina, endrina, heptacloro, hexaclorobenceno, mirex, y toxafeno;
- Dos son **químicos industriales**: hexaclorobenceno (HCB), que aquí se cuenta dos veces puesto que también es utilizado como pesticida y puede ser un subproducto de un pesticida manufacturado; y los químicos industriales conocidos como PCBs, o bifenilos policlorados. Los PCBs han recibido mucha atención médica por la contaminación que se ha dado en ríos y lagos de zonas industriales, causando la muerte y contaminación de peces, además de causar graves problemas para la salud humana; y
- Un grupo de dos **subproductos químicos no intencionales**: dioxinas policlorinadas y furanos. Estos compuestos no tienen uso comercial. Las dioxinas y los furanos resultan de la combustión y de algunos procesos industriales tales como la producción de pesticidas, del polivinilo clorado, y otras sustancias clorinadas. Las dioxinas y los furanos son los químicos cancerígenos conocidos más potentes; que pasaron a la escena pública a finales de la década del 90 cuando se encontró carne de gallina contaminada en distintos países Europeos.

Existe suficiente evidencia científica de que los COPs generan daño y perjuicio al medio ambiente y a la salud humana, incluidas las generaciones futuras. Se han recopilado evidencias importantes que ponen en relación la exposición humana y los COPs:

- Cánceres y tumores en distintos sitios;
- Problemas de neurocomportamiento, incluyendo desórdenes de aprendizaje, bajos resultados en exámenes estándares y cambios de temperamento;
- Alteraciones en el sistema inmunológico;
- Déficit reproductivo y desórdenes de tipo sexual;
- Reducción del período de lactancia materna; y
- Una variedad de enfermedades tales como endometriosis (un desorden crónico y doloroso por el cual crecen tejidos fuera del útero), aumento de la incidencia de diabetes, entre otros.

### *¿Qué es lo que resta por hacer?*

Como herramienta de gestión, el Convenio de Estocolmo hace un llamado para que cada Parte desarrolle un plan, como parte de las obligaciones de su implementación. El **Plan Nacional de Implementación** (NIPs en sus siglas en inglés) debe ser presentado al Secretariado del Convenio en los dos años siguientes posteriores a la entrada en vigor del Convenio en el país Parte. Los Planes Nacionales de Implementación deben ser revisados y actualizados según corresponda.

El Convenio reconoce –artículo 7 párrafo 2- que “Las Partes, cuando proceda, cooperarán directamente o por conducto de organizaciones mundiales, regionales o subregionales, y consultarán a los interesados directos nacionales (...) a fin de facilitar la elaboración, aplicación y actualización de sus planes de aplicación”. Dado que estos Planes Nacionales de Implementación son informados, implementados y actualizados, las y los trabajadores y sus sindicatos deberían estar implicados, exigiendo a los gobiernos vías de participación y seguimiento para contribuir con la revisión de los **Planes Nacionales de Implementación y mejorar su efectividad**.

La lista completa de los **COPs candidatos** va más allá de los doce iniciales. Por ello, resulta importante presionar para asegurar que la lista sea ampliada, además de asegurar la adecuada implementación del Convenio. El establecimiento de mecanismos de cumplimiento eficaces es una cuestión que deben ser considerada para avanzar en esta agenda.

#### **Cuadro 3.5. Historia exitosa: Participación sindical en el Plan Nacional de Implementación**

Los sindicatos españoles han participado en la elaboración del Plan Nacional de Implementación. Este Plan Nacional ha sido elaborado a través de un proceso participativo que ha incluido a sindicatos, empleadores/as, a organizaciones medioambientales y a otras organizaciones no gubernamentales.

Fuente: Plan Nacional de Implementación, España  
[http://www.pops.int/documents/implementation/nips/submissions/NIP\\_spain.pdf](http://www.pops.int/documents/implementation/nips/submissions/NIP_spain.pdf) (última entrada 14 de abril de 2008)

## ¿Dónde obtener más información?

- Para más información, pueden consultarse los documentos del Convenio de Estocolmo en <http://www.pops.int/> (en inglés, algunos documentos oficiales se encuentran disponibles en castellano)

Organizaciones de la Sociedad Civil:

- Red Internacional de Eliminación de COPs *International POPs elimination network (IPEN)*: <http://www.ipen.org/> (en inglés)
- Centro de Recursos sindical sobre COPs: <http://www.sustainlabour.org/pops/index.php?lang=es>

## CONVENIOS DE LA OIT Y RECOMENDACIONES EN SEGURIDAD QUÍMICA

Una de las funciones básicas de la Organización Internacional del Trabajo desde sus inicios ha sido el establecer estándares internacionales en temas laborales y sociales. Estos estándares laborales internacionales toman la forma de Convenios y Recomendaciones. Alrededor de 70 de ellas están relacionadas con temas de salud y seguridad laboral.

### ¿Cómo funciona?

Los Convenios son comparables a los tratados internacionales multilaterales: están abiertas a ratificación para los Estados Miembro y, una vez ratificadas, crean obligaciones específicas vinculantes. De un Estado que ha ratificado un Convenio, se espera que aplique las provisiones a nivel nacional por ley, o a través de los medios apropiados, según lo indicado en el texto del Convenio.

Además de los Convenios, existen los Códigos de Práctica, así como los manuales sobre salud y seguridad laboral, que son utilizados como referencia y soporte por las y los responsables de la formulación de regulaciones detalladas o responsables de salud y seguridad laboral.

### Ejemplos de las Convenios más relevantes en Seguridad Química

Los Convenios de la OIT más relevantes sobre Seguridad Química aparecen enumerados a continuación:<sup>44</sup>

- **Convenio 174 sobre la prevención de accidentes industriales mayores(1993)**, y la Recomendación n. 181: tiene como objetivo proteger a los/las trabajadores/as, al público en general y al medio ambiente de los accidentes industriales mayores, en particular a través de la prevención de los accidentes mayores asociados con sustancias peligrosas y minimizando sus consecuencias;
- **Convenio 170 sobre la seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo (1990)**, y la Recomendación n. 177: representa un esfuerzo internacional para mejorar las medidas a nivel nacionales y armonizar los estándares regulatorios. Se enfatiza la necesidad de establecer una política nacional coherente de seguridad química que incluya desde la clasificación y etiquetado de químicos hasta el control de todos los aspectos del uso de las sustancias químicas;
- **Convenio 162 sobre utilización del asbesto en condiciones de seguridad (1986)**: avanza en medidas organizativas, técnicas y médicas referidas a la protección de los trabajadores contra el polvo peligroso del amianto o asbesto;

<sup>44</sup> Basado en el sitio de Internet oficial de los Convenios de la OIT <http://www.ilo.org/ilolex/spanish/convdisp1.htm> (última entrada 14 de abril de 2008)

- **Convenio 155 sobre seguridad y salud de los trabajadores (1981);**
- **Convenio 148 sobre el medio ambiente de trabajo (contaminación del aire, ruido y vibraciones) (1977);**
- **Convenio 139 sobre el Cáncer profesional (1974) y la Recomendación n. 147:** representa un esfuerzo para la sustitución de sustancias cancerígenas por productos seguros;
- **Convenio 136 sobre el Benceno (1971); y**
- **Convenio 135 sobre los representantes de los trabajadores (1971).**

### *¿Qué es lo que resta por hacer?*

**Cuando se habla de las Convenios de la OIT, es fundamental considerar la ratificación e implementación efectiva de los mismos.** Por ejemplo, solo 15 países han ratificado el Convenio 170, relativo a la seguridad en la utilización de productos químicos, y solo 50 países lo han hecho con referencia al Convenio 155, sobre salud y seguridad de los trabajadores.

Hay alrededor de 180 Convenios de la OIT referidas a varias áreas del derecho laboral, las relaciones industriales y la seguridad social, pero no han sido ratificadas de manera amplia. Por ejemplo, para los Convenios adoptadas entre 1975 y 1995, la media de ratificaciones es, 10 años después de su adopción, de alrededor de 13 por ciento.<sup>45</sup>

Existen distintas visiones y explicaciones ante estos números tan bajos. Para los países en desarrollo, los costes económicos son una de las razones principales para rechazar acuerdos vinculantes. Para los países desarrollados, la ratificación de las Convenios de la OIT depende más de factores internos, tales como las preferencias gubernamentales, o el poder de los partidos de izquierdas dentro del Parlamento.

Independientemente de las razones que expliquen este fracaso en las ratificaciones, los trabajadores y trabajadoras son los más afectados. Por ello, instar a los Gobiernos a que ratifiquen y adopten las medidas necesarias es una prioridad (para los/as trabajadores/as y sus organizaciones).

### **¿Dónde obtener más información?**

- Estándares de la OIT sobre Seguridad y Salud [http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/standard.htm#cr\\_specrisk](http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/standard.htm#cr_specrisk) (en inglés, texto de las Convenios y Recomendaciones disponibles en castellano)
- Sitio de Internet oficial de las Convenios de la OIT <http://www.ilo.org/ilolex/spanish/convdisp1.htm>

<sup>45</sup> Boockmann Bernhard (2000): La ratificación de los Convenios de la OIT. Un análisis del tiempo de fallo. *"The ratification of ILO conventions. A failure time analysis ZEW Discussion Paper No. 00-14*, Centre for European Economic Research (ZEW)

## REGISTROS DE EMISIONES Y TRANSFERENCIA DE CONTAMINANTES (RETIC)

A partir de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD) de 1992, incluyendo la adopción de la Agenda 21, ha habido un apoyo creciente de la comunidad internacional y los distintos gobiernos a nivel individual para el establecimiento de **Registros de Emisiones y Transferencia de Contaminantes** (RETICs o PRTRs por sus siglas en inglés: *Pollutant Release and Transfer Registers*) a nivel nacional, como una manera de mejorar la gestión medioambiental a nivel de los países.

### ¿Cómo funciona?

Un Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETICs) es un catálogo o base de datos de las emisiones y transferencias de sustancias químicas potencialmente peligrosas, que incluye información sobre la naturaleza y cantidad de tales emisiones y transferencias. La información para los Registros puede ser recopilada desde los puntos de emisión, tales como fábricas, y de fuentes difusas, como operaciones agrícolas o actividades de transporte. Un Registro cubre normalmente las emisiones al aire, al agua y a la tierra, además de los residuos transportados a sitios de tratamiento y vertederos.

Un Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes es un sistema por el cual es posible obtener, de manera regular y periódica, información sobre las emisiones y/o las transferencias de sustancias químicas de interés, y que permite que esta información esté disponible para quienes pueden estar interesados o afectados por las mismas. Como tal, los Registros son instrumentos de gran utilidad para la promoción de políticas eficientes y efectivas de protección medioambiental y desarrollo sostenible.

Distintas organizaciones gubernamentales nacionales y regionales han desarrollado sistemas para recolectar y difundir la información sobre la emisión y la transferencia de sustancias químicas tóxicas de instalaciones industriales. También se han involucrado en el desarrollo de estos sistemas diversos organismos internacionales, grupos medioambientales, compañías y asociaciones industriales, organizaciones no -gubernamentales, etcétera.

### Ejemplos de datos introducidos

Entre los elementos clave de los Registros de Emisiones y Transferencia de Contaminantes se incluyen: la recolección periódica de información para poder dar seguimiento a las tendencias en el tiempo; el uso de identificadores comunes para químicos; la existencia de facilidades y medios que permitan la comparación y agregación de de datos; la informatización de la información para facilitar los análisis; y la difusión de la información entre responsables de políticas y público general.

Una aplicación importante de la información de los Registros es la posibilidad de trazar planos que permitan discernir la proximidad entre las fuentes contaminación y los centros de población o las áreas ecológicamente sensibles, como forma de indicar los posibles impactos para la salud y el medio ambiente, y para dirigir los esfuerzos de gestión adecuadamente. Las tendencias en los datos pueden revelar el progreso realizado en instalaciones individuales o sectores industriales, en la reducción de residuos o minimización de la contaminación, además de ayudar a identificar oportunidades de mejora.

### *¿Qué es lo que resta por hacer?*

Una de las razones de éxito de los sistemas de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes es que resultan en beneficios para un gran número de actores, y pueden ser utilizados no solamente por los gobiernos sino también por las industrias que suministran información y por el público general. Por ejemplo, los Registros proporcionan a las autoridades gubernamentales datos relevantes para establecer las prioridades de gestión medioambiental, refuerzan el conocimiento dentro de la industria sobre los procesos productivos ineficientes, facilitan la sensibilización sobre las emisiones potencialmente tóxicas, y aumentan la capacidad de los grupos sociales para participar de procesos de decisión en temas medioambientales.

Es importante asegurar que **las y los trabajadores y sus sindicatos tengan un acceso fácil a la información**. Debe haber un seguimiento adecuado del proceso de elaboración de los registros. Es necesario contar con mecanismos externos y eficientes de seguimiento para garantizar la calidad de la información proporcionada por las compañías.

De hecho, los/as trabajadores/as bien informados tienen mayor capacidad para protegerse a sí mismos y a las instalaciones ante desastres relacionados con los químicos. Al mismo tiempo, comunidades bien informadas pueden promover y dar seguimiento a los avances sobre los esfuerzos de mejora en temas medioambientales.

Además, los Registros pueden ser una fuente de información muy valiosa para los bomberos, la policía, hospitales y otros profesionales que actúan ante las emergencias, relacionados sobretodo con las sustancias químicas. Pueden también resultar útiles para profesores y académicos, con fines educativos o en la investigación.

Es importante entonces demandar el **desarrollo y uso de la información de los Registros de Emisiones y Transferencia de Contaminantes en los países en desarrollo**, y asegurar la recolección y seguimiento de datos por parte del Gobierno, la industria, los sindicatos, los grupos no gubernamentales y la comunidad en general. Una vez que esta información está disponible, deben buscarse también las maneras de que sea de fácil acceso para el público.

### **¿Dónde obtener más información?**

#### **GOBIERNOS**

- Australia - National Pollutant Inventory (NPI) [www.npi.gov.au](http://www.npi.gov.au)
- Canadá - National Pollutant Release Inventory (NPRI) - <http://www.ec.gc.ca/pdb/npri>
- España <http://www.eper-es.es/>
- Estados Unidos de América <http://www.epa.gov/tri>
- Francia <http://www.pollutionsindustrielles.ecologie.gouv.fr/IREP/>
- México - [http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/327/i.html?id\\_pub=327](http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/327/i.html?id_pub=327)
- Reino Unido Environment Agency Pollution Inventory <http://www.environment-agency.gov.uk/pi>
- República Checa <http://www.ecn.cz/PRTR>
- Suiza PRTR (Swiss Pollutant Release and Transfer Register), Swiss Agency for the Environment, Forests and Landscape (SAEFL)  
<http://www.bafu.admin.ch/chemikalien/01389/01401/index.html?lang=en>

## ORGANIZACIONES

- Amigos de la Tierra - *Friends of the Earth Factory Watch* <http://www.foe.co.uk/factorywatch>
- Banco Mundial *World Bank New Ideas in Pollution Regulation (NIPR)* <http://www.worldbank.org/nipr/>
- Comisión por la Cooperación Medioambiental - *Taking Stock North American Pollutant Releases and Transfers* [http://www.cec.org/programs\\_projects/pollutants\\_health/prtr/index.cfm?varlan=english](http://www.cec.org/programs_projects/pollutants_health/prtr/index.cfm?varlan=english)
- *Environmental Defense Fund* The Chemical Scorecard <http://www.scorecard.org>
- *Environmental Management and Law Association (EMLA)* - <http://www.emla.hu>  
(Esta organización no gubernamental pionera de expertos aboga por los RETCs en Hungría).
- Foro Intergubernamental de la Seguridad Química (*IFCS*) <http://www.who.int/ifcs/>
- *Global Chemical RTK Resources* <http://www.mapcruzin.com/globalchem.htm>
- Instituto de las Naciones Unidas para la Formación y la Investigación - *United Nations Institute for Training and Research (UNITAR)* <http://www.unitar.org/cwm/b/prtr/> - - *UNITAR Chemical and Waste Management Publications – PRTRs* <http://www.unitar.org/cwm/publications/#BT1>
- *IOMC PRTR Coordinating Group Terms of Reference* <http://www.who.int/iomc/groups/prtr/en/>
- *IOMC Coordinating Groups Standard Operating Procedures* <http://www.who.int/iomc/groups/en/>
- Organización Mundial de la Salud *PRTRs and emission estimation models* [http://www.who.int/docstore/water\\_sanitation\\_health/HIA/EEmodels.html](http://www.who.int/docstore/water_sanitation_health/HIA/EEmodels.html) [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/HIA/EEmodels.html](http://www.who.int/water_sanitation_health/HIA/EEmodels.html)
- Programa Inter-Organizaciones para la Gestión Racional de Químicos - *Inter-Organization Programme for the Sound Management of Chemicals (IOMC)* <http://www.who.int/iomc/en/>
- Red por el Derecho a Conocer - *The Right-to-Know Network (RTK NET)* <http://www.rtk.net/>
- Registros de Emisiones y Transferencia de Contaminantes de las Naciones Unidas - *United Nations Environment Programme Pollutant Release Transfer Registers (UNEP PRTR)* <http://www.chem.unep.ch/prtr/default.htm>
- Unión Europea - Incluye información en [http://eper.cec.eu.int/\(EPER\)](http://eper.cec.eu.int/(EPER))

## REACH – Alcanzando acuerdos regionales

La Unión Europea es el productor mundial de químicos más grande del mundo, representado 28% de la producción mundial. Luego de siete años de intensos debates ha tenido lugar una reforma legislativa sobre químicos en la Unión Europea (UE), que ha sido finalmente adoptada por el Parlamento Europeo en el Consejo de diciembre de 2006.

El primero de junio de 2007, entró en vigor en la Unión Europea la regulación REACH, **Registro, Evaluación, Autorización, y restricción de Químicos**.

### ¿Cómo funciona?

REACH unifica más de 40 normas y regulaciones sobre este tema y afecta a 30.000 sustancias, de un número total estimado de 103.000 sustancias que están actualmente en el mercado Europeo. REACH establece un nuevo sistema de gestión y control de riesgos humanos y medioambientales causados por sustancias químicas peligrosas.<sup>46</sup>

REACH introduce el principio de precaución y establece un marco para la sustitución de las sustancias más peligrosas cuando existan sustancias alternativas más seguras en el mercado. Además, revierte la carga de la prueba: es decir, a partir de la entrada en vigor de REACH los productores, importadores y usuarios intermediarios de sustancias y compuestos químicos (en lugar de la Administración o de las víctimas) deberán demostrar y garantizar que solo producen, comercializan o utilizan sustancias que no afectan negativamente la salud humana o el medio ambiente.

---

46 Basado en el Marco Reglamentario de Gestión de las Sustancias Químicas (REACH) <http://europa.eu/scadplus/leg/es/lvb/l21282.htm> (última entrada 15 de febrero de 2008). "Sustancia: un elemento químico y sus compuestos naturales o los obtenidos por algún proceso industrial, incluidos los aditivos necesarios para conservar su estabilidad y las impurezas que inevitablemente produzca el procedimiento, con exclusión de todos los disolventes que puedan separarse sin afectar a la estabilidad de la sustancia ni modificar su composición."

La piedra angular de REACH es el potencial que presenta para generar información sobre los usos, peligros, riesgos y medidas preventivas asociadas con las diversas familias de sustancias y compuestos, además de facilitar el acceso de los/as usuarios/as a estas informaciones.

Los costes de implementación de REACH serán elevados, y serán en gran parte asumidos por la industria, mayoritariamente en los costes de los ensayos. Sin embargo hasta la fecha, la mayoría de los análisis no han considerado los beneficios asociados a la salud y los ecosistemas que proporcionará REACH, ni su potencial para estimular la innovación en la producción y utilización de sustancias menos peligrosas.

REACH ha sido ansiosamente esperado, y a pesar de que las visiones difieren sobre si este mecanismo es suficientemente fuerte, representa un paso importante hacia una industria química más transparente y segura. Las medidas incluidas en REACH permitirán ampliar la información sobre los efectos que las sustancias tienen para la salud humana y el medio ambiente, y servirán para estimular la producción y uso sostenible de la química.

#### **Cuadro 3.6. Historia exitosa: el papel de los sindicatos europeos**

Los sindicatos europeos, encabezados por la Confederación Europea de Sindicatos (CES), han hecho campaña durante años para establecer un marco efectivo de salvaguarda de la salud de las y los trabajadores y el medio ambiente. La aprobación de REACH es un paso importante en la gestión de sustancias químicas y debe ser reconocido como tal.

No obstante, la CES señala la presión (*lobby*) ejercida por la industria química y lamenta que algunas cláusulas y provisiones hayan sido rebajadas o suprimidas. De manera más concreta, los sindicatos europeos muestran preocupación con el hecho de que cierta información vital sobre la protección de la salud de trabajadores será solamente necesaria para una tercera parte de los químicos inicialmente previstos. Esto significa que hay 20.000 sustancias químicas a las que las y los trabajadores están expuestos, que se producen en cantidades de 1 a 10 toneladas anuales, y sobre cuya seguridad no habrá información disponible.

Fuente: CES, REACH, Nota de prensa sobre REACH <http://www.etuc.org/r/830> (última entrada 15 de abril de 2008)

#### **¿Qué es lo que resta por hacer?**

REACH marca un avance claro, porque la industria deberá, partir de su entrada en vigor, proporcionar información sobre la seguridad de los químicos antes de colocarlos en el mercado. Sin embargo, el gran reto para que esta regulación sea exitosa es la **implementación**, de manera de asegurar una puesta en práctica, un control y un seguimiento adecuados.

En este campo, los sindicatos tienen un papel muy importante a jugar para promover la formación, la información, controlar y ejercer presión. Se abren varias preguntas, a las que probablemente se irán dando respuestas con el tiempo:

- ¿Qué consecuencias tendrá REACH para las diferentes legislaciones con referencia a la protección de las y los trabajadores y el medio ambiente?
- ¿Cómo pueden las y los trabajadores participar en el proceso?
- ¿Cómo va a ayudar REACH a mejorar la salud de las y los trabajadores y la protección del medio ambiente?

A nivel internacional, sería importante e interesante considerar cómo la generación de información a partir de REACH puede ser utilizada positivamente en otros campos y sitios, por ejemplo:

- ¿Cómo los distintos sindicatos podrán utilizar la información relacionada con REACH sobre sustancias y compuestos químicos, incluyendo sus usos, peligros, y medidas preventivas, además de listas de sustancias y procesos referidos a las alternativas?
- ¿Cómo las Federaciones y sindicatos podrán, a nivel internacional, incluir los distintos aspectos de REACH en los Acuerdos Marcos con las compañías multinacionales?
- ¿Cómo podrán promoverse acuerdos entre la Comisión Europea y otros gobiernos para el intercambio y uso de informaciones de características similares a las que existirán en el marco de la regulación REACH?

Estas y otras iniciativas señalan algunos de los caminos y aspectos a ser explorados. Esto podría dar pie a la posibilidad de que, a medio o largo plazo, REACH proporcione los fundamentos y las bases para un convenio o régimen sobre sustancias químicas a nivel mundial, que aborde las mismas cuestiones que REACH, o que sea aún más ambicioso. En cualquier caso, esto abre la puerta a nuevos debates que merecen y merecerán una atención especial de ahora en adelante.

#### ¿Dónde obtener más información?

Sobre información sindical en REACH:

Instituto Europeo Sindical (ETUI) - [http://hesa.etui-rehs.org/uk/dossiers/dossier.asp?dos\\_pk=1](http://hesa.etui-rehs.org/uk/dossiers/dossier.asp?dos_pk=1)  
(inglés y francés)

Para más información sobre REACH:

- *Agencia Europea sobre Químicos* - European Chemicals Agency (ECHA) - [http://ec.europa.eu/echa/home\\_es.html](http://ec.europa.eu/echa/home_es.html)
- *European Chemicals Bureau* (ECB) - <http://ecb.jrc.it/> (en inglés)
- *International Uniform Chemical Information Database* (IUCLID) - <http://ecb.jrc.it/iuclid/> (en inglés)

La Comisión Europea ha lanzado un video informativo sobre REACH en EUtube que puede ser fácilmente descargado en: <http://nl.youtube.com/watch?v=cURiPGJdJSA> (en inglés)

## Unidad 2: NEGOCIACIONES A NIVEL ESTATAL: LOS VECINOS LO HAN ADOPTADO, ¿POR QUÉ NO PODEMOS NOSOTROS?

Esta unidad aborda las siguientes cuestiones:

1. ¿Cuáles son las funciones del tripartismo?
2. ¿Cuál es la importancia de las alianzas sociales para la gestión sostenible de los químicos?

### DEMANDAS A LOS GOBIERNOS: REFORZANDO EL TRIPARTISMO

Un número considerable de organismos internacionales están trabajando sobre temas relacionados con la seguridad química. No obstante, los diferentes instrumentos internacionales que se acaban de presentar precisan de mecanismos adecuados a nivel nacional para que su aplicación sea efectiva.

La presión social es importante para asegurar su aprobación y puesta en práctica. Históricamente, los sindicatos se han caracterizados por su actividad política en este terreno, tanto por la promoción de legislación favorable a los intereses de sus afiliados/as y trabajadores/as en general; como por su participación e implicación en luchas sociales y políticas más amplias con el objetivo de mejorar el bienestar social en general.<sup>47</sup> Con estos objetivos de fondo, se llevan y se seguirán llevado a cabo campañas, manifestaciones y ejerciendo presión social.

La salud y seguridad laboral ha sido y es un área de preocupación y acción sindical. En este sentido, se incluyen distintos aspectos como:

- Evitar los desplazamientos entre puestos de trabajo o la invalidez debido a condiciones de trabajo peligrosas o nocivas para la salud de los y las trabajadores;
- Proteger a las y los trabajadores en sus puestos de trabajo de riesgos mayores, causados por factores que pueden afectar negativamente su salud; y
- Brindar y mantener el apoyo a las y los trabajadores de manera que disfruten de un medio de trabajo adaptado a sus capacidades físicas y psicológicas.

Las preocupaciones medioambientales están entrando gradualmente en la agenda sindical. Dicho esto, estos temas necesitan ser introducidos y promovidos más energicamente a nivel nacional. El modelo actual de desarrollo es socialmente injusto y medioambientalmente insostenible. Un desarrollo justo y sostenible precisa de la extensión de los derechos laborales, así como una extensión de la protección medioambiental. En este sentido, **las y los trabajadores y sus sindicatos están en una posición privilegiada para estimular el diálogo a cerca de las dimensiones sociales y medioambientales del desarrollo sostenible, contribuyendo al mismo tiempo con el desarrollo económico.**

---

<sup>47</sup> Esto último incluye un gran número de acciones y actividades referidas a la democracia política y social, derechos civiles y democráticos, la eliminación de la pobreza, la equidad, y el estado de derecho, entre otros.

La química, tal y como se practica hoy en día, es dañina para la salud humana y el medio ambiente. La sociedad debe actuar de manera colectiva en pro de la sustitución y, en algunos casos, la prohibición de los químicos más peligrosos, promoviendo al mismo tiempo el desarrollo y la investigación sobre alternativas no químicas. Estos pasos son esenciales, como parte de esfuerzos más amplios para avanzar hacia una gestión racional y sostenible de las sustancias químicas, basada en el desarrollo de la producción limpia y la química verde.

**El diálogo social**, que se refiere a todo tipo de negociación entre, o con, representantes de los gobiernos, empleadores/as y trabajadores/as, es una herramienta importante que ha dado lugar a muchas experiencias exitosas. Los **procesos tripartitos** son muy importantes, puesto que permiten establecer procesos de negociación con los actores mencionados, formalmente reconocidos como partes de la negociación.

Existen experiencias concretas que demuestran la importancia y la necesidad de estos procesos tripartitos. Pueden citarse algunos ejemplos de la eficacia de estos procesos en el campo de la **Salud y Seguridad laboral y medioambiental**:

#### **Cuadro 3.7. Una experiencia exitosa: el delegado/a Medioambiental sindical en Navarra, España**

En el Plan de Empleo 2005-2007 en Navarra dio lugar a la creación del Delegado Territorial de Medio Ambiente, como resultado de las negociaciones entre el Gobierno Regional de Navarra, los/las empleadores/as (Confederación de Empresarios de Navarra – CEN), y los sindicatos españoles CCOO y UGT.

Estos acordaron que:

- Al igual que con los riesgos profesionales, la prevención es la orientación básica necesaria para evitar riesgos medioambientales; y
- Los caminos hacia la producción limpia, no contaminante y respetuosa del medio ambiente y del uso de los recursos naturales, conllevan también a condiciones de trabajo y vida más saludables.

Una de las características de la figura del Delegado/a Territorial de Medio Ambiente es que no es una figura vinculada directamente al puesto de trabajo, sino que su campo de trabajo e intervención será a nivel territorial en la Comunidad de Navarra. Habrá seis delegados/as, con cuatro nominados/as por los sindicatos y dos por los/as empleadores/as.

Los/las delegados/as colaborarán con la puesta en práctica de los Sistemas de Gestión Medioambiental y de sus regulaciones, y trabajarán de manera cercana con las y los representantes sindicales, y con los niveles de gerencia empresarial en los sectores productivos. Basado en la información disponible y gracias a sus conocimientos, cualquier delegado/a puede llevar a la mesa de negociación acciones que contribuyan a alcanzar mejoras sociales, laborales, industriales y económicas para avanzar hacia un Desarrollo Sostenible.

Fuente: ISTAS – Instituto de Trabajo Ambiente y Salud de CCOO  
<http://www.istas.net/web/daphnia.asp?articulo=763> (última entrada 10 de febrero de 2008)

### **Cuadro 3.8. Una experiencia exitosa: acuerdo tripartito sobre el Benceno en Brasil**

El *Acuerdo Nacional Tripartito sobre el Benceno* fue establecido entre los trabajadores brasileños, la industria petroquímica, y el gobierno nacional, dando lugar a un modelo de cooperación entre trabajadores y empresa para el desarrollo sostenible. Fue firmado por las asociaciones industriales, las organizaciones sindicales brasileñas, el Gobierno y Fundacentro, después de una fuerte campaña llevada adelante por la Confederación Unitaria de los Trabajadores (CUT), siendo el centro de la negociación el benceno como sustancia peligrosa. El acuerdo obliga a las empresas y a las partes subcontratas a almacenar, transportar, utilizar, y manipular el benceno y sus derivados de una manera prescrita, registrar sus usos en el Ministerio de Trabajo y Empleo, y desarrollar un "Programa de prevención" sobre los peligros del benceno en cada puesto de trabajo.

Los estándares y procedimientos recogen los objetivos, aplicaciones y responsabilidades para cada actor en el puesto de trabajo, además de un Estándar Técnico para la exposición segura, determinado entre trabajadores, empresa y gobierno. Se han establecido procedimientos estrictos para la evaluación, y las y los trabajadores participan del seguimiento. En cada planta o estación de trabajo, las y los trabajadores participan de un Grupo de Representación de los Trabajadores del Benceno (GTB), que reciben formación y que son responsables de dar seguimiento al Programa de Prevención Profesional a la Exposición del Benceno (PPEOB). Los trabajadores tienen representación en la Comisión Nacional Permanente sobre el Benceno (CNPBz) que da seguimiento a los avances conseguidos, al grado de cumplimiento en la evaluación, promueve la realización de estudios, complementa las leyes y regulaciones, y emite un *Certificado de Uso Controlado de Benceno* a las empresas. En el marco del Acuerdo se realizan seminarios periódicos para una evaluación conjunta sobre la implementación del mismo.

Fuente: Ministerio do Trabalho e Emprego, Acordo Benzeno  
[http://www.mte.gov.br/seg\\_sau/comissoes\\_benzeno\\_acordo.asp](http://www.mte.gov.br/seg_sau/comissoes_benzeno_acordo.asp) (última entrada 15 de abril de 2008)

La estructura del derecho laboral afecta el papel de los sindicatos y la manera en la que pueden desarrollar su actividad. Diferentes países toman enfoques distintos ante la legislación, regulación e implementación. Por ejemplo, en muchos países de la Europa occidental, los salarios y los beneficios laborales están ampliamente marcados por la acción gubernamental. En cambio, en Estado Unidos predomina un enfoque de "dejar-hacer", estableciendo estándares mínimos y dejando la definición de la mayoría de las cuestiones salariales y de las condiciones laborales a los acuerdos colectivos y a las fuerzas de mercado.

No obstante, en muchos países, los sindicatos no tienen los mismos derechos ni la misma capacidad legal de representación de las y los trabajadores, y están disputando este derecho. Esta incertidumbre puede dar lugar al no-reconocimiento de un sindicato, e incluso a hostigamiento político o persecución judicial de militantes y miembros de sindicatos. Históricamente, y hasta el día de hoy, hay registro de numerosos casos de violencia y muerte de dirigentes y militantes sindicales.

La solidaridad internacional y la presión externa son fundamentales para la promoción de los derechos laborales básicos. Además, los esfuerzos deberían ir dirigidos a denunciar los dobles estándares aplicados por algunos países a la hora de las negaciones internacionales, por ejemplo, sobre comercio y eliminación de químicos.

### **Cuadro 3.9. Informe anual de la CSI sobre las violaciones de los derechos sindicales**

La edición de 2007 del Informe Anual de la CSI sobre las violaciones de los derechos sindicales cubre 138 países, y muestra un aumento alarmante del número de personas muertas como resultado de sus actividades sindicales, registrando 155 casos en 2005 y 144 en 2006.

Colombia sigue siendo el país donde se registran más muertes. Otro reto y problema es el número creciente de muertes tanto en Asia como en África. Literalmente, miles de sindicalistas fueron arrestados/as durante el año pasado por su participación en huelgas y protestas para defender sus derechos, mientras otros miles fueron despedidos, a veces simplemente por intentar crear o unirse a un sindicato. En los países industrializados, varios gobiernos han buscado restringir los derechos sindicales a través de cambios en el derecho laboral, reemplazando o restringiendo los derechos de negociación colectiva, de manifestación e incluso de organización.

Fuente: Informe anual sobre las violaciones de los derechos sindicales <http://survey07.ituc-csi.org/getcontinent.php?IDContinent=0&IDLang=ES> (última entrada 14 de abril de 2007)

### **LA IMPORTANCIA DE LAS ALIANZAS SOCIALES EN LOS PROCESOS DE TOMA DE DECISIÓN<sup>48</sup>**

Resulta importante integrar a las y los trabajadores, sus sindicatos y el movimiento laboral en su conjunto en coaliciones para la justicia económica y social, donde se puedan apoyar unos a otros en aquello que sean objetivos mutuos.

Las relaciones sociales y las alianzas tienen una larga historia, en particular entre el movimiento laboral y las comunidades locales. La cooperación entre los sindicatos y las ONGs es más reciente y compleja, describiendo desde cooperaciones estrechas hasta situaciones de relaciones más problemáticas. En cualquier caso, esta relación ofrece importantes oportunidades y potenciales de colaboración. Cuando los sindicatos y las ONGs cooperan, sus repercusiones y los impactos sociales y políticos pueden resultar bastante fuertes e importantes. En cambio, cuando la cooperación no progresa, las agendas y trabajos de ambos se pueden ver ralentizados.

Cuando el movimiento de protección medioambiental moderno surgió en la década de los 60, sus relaciones con el movimiento laboral eran ambivalentes. En el corto plazo, muchos sindicatos veían en los movimientos ecologistas como una amenaza al empleo. Al mismo tiempo, el movimiento ecologista tenía dificultades para integrar la dimensión social y laboral en las preocupaciones medioambientales.

En los últimos años, la perspectiva sobre la necesidad de un modelo de desarrollo sostenible a largo plazo ha ido encontrando lugar en los sindicatos, como lo ha hecho también entre el público en general. Esta mayor concienciación está llevando a nuevas formas de cooperación entre los sindicatos y las organizaciones no gubernamentales medioambientalistas.

---

48 Basado en Gallin, Dam (subido a la web en Diciembre 2006) Los sindicatos y las ONGs en el Desarrollo Social – Un partenariado Necesario - *Trade Unions and NGOs in Social Development - a Necessary Partnership*, Instituto Global Laboral, *Global Labour Institute*, [http://www.globallabour.info/en/2006/12/trade\\_unions\\_and\\_ngos\\_in\\_socia.html](http://www.globallabour.info/en/2006/12/trade_unions_and_ngos_in_socia.html) (última entrada 19 Diciembre 2007)

La capacidad de las ONGs medioambientales para movilizar a la opinión pública, y su potencial para traer a las multinacionales a la mesa de negociación, han contribuido a un cambio de percepción positiva. Los sindicatos y las ONGs empiezan a verse más como potenciales aliados.

Ha habido un amplio desarrollo de la cooperación entre las organizaciones sindicales y las ONGs medioambientales en diferentes frentes, tanto a nivel nacional como internacional, una tendencia que seguramente seguirá creciendo. Las alianzas con los centros de investigación y las universidades sobre temas sociales y laborales resultan también importantes para reforzar los esfuerzos sindicales hacia una justicia económica y social.

Mirando hacia el futuro, la manera en la cual la sociedad avance y se desarrolle dependerá de luchas conjuntas y alianzas sociales entre las distintas fuerzas no gubernamentales.

### **Cuadro 3.10. Alianzas exitosas: Un acuerdo sobre el cloro**

La Federación Internacional de Sindicatos de la Química, Energía, Minas e Industrias Diversas (ICEM) ha trabajado con Greenpeace en un acuerdo con la industria química del cloro. En este tema, ICEM ha colaborado también con otras ONGs y grupos indígenas en, por ejemplo, la campaña contra el Río Tinto Zinc (RTZ), una empresa minera líder en el sector acusada de llevar adelante sus operaciones en condiciones totalmente inaceptables desde el punto de vista social y medioambiental.

Fuente: Basado en Gallin, Dam (subido a la web en diciembre de 2006) Los sindicatos y las ONGs en el Desarrollo Social – Un partenariado Necesario - *Trade Unions and NGOs in Social Development - a Necessary Partnership*, Instituto Global Laboral, *Global Labour Institute*, [http://www.globallabour.info/en/2006/12/trade\\_unions\\_and\\_ngos\\_in\\_socia.html](http://www.globallabour.info/en/2006/12/trade_unions_and_ngos_in_socia.html) (última entrada 19 de diciembre de 2007)

### **Cuadro 3.11. Alianzas exitosas: Campaña Ropa Limpia - *Clean Clothes Campaign (CCC)***

La Federación Internacional de Trabajadores del Textil, Vestuario y Cuero (FITTV) participan en la Campaña de Ropa Limpia (CCC en sus siglas en inglés), una coalición que se creó en Holanda en 1990 con el objetivo de mejorar las condiciones de los trabajadores del textil y vestuario a nivel mundial.

Esta coalición incluye a sindicatos, consumidores, grupos de mujeres, organizaciones solidarias, organizaciones para el desarrollo, varias tiendas a nivel mundial, y otras ONGs. Desde 1995, CCC se ha expandido a otros países europeos. Y se han realizado campañas similares en Australia, Canadá y Estados Unidos.

Inicialmente centrado en Asia, CCC ha recientemente comenzado a dedicarse también a África y Europa del Este y Central. Las diferentes campañas CCC a nivel nacional cuentan con la participación de sindicatos y ONGs que tienen sus propias relaciones con socios y partes interesadas en los países productores. CCC organiza el apoyo a trabajadores en situaciones de conflicto, y dispone también de un pequeño fondo para las huelgas. La campaña CCC tiene como objetivo mejorar las condiciones de las y los trabajadores.

Fuente: Basado en Gallin, Dam (subido a la web en diciembre de 2006) Los sindicatos y las ONGs en el Desarrollo Social – Un partenariado Necesario - *Trade Unions and NGOs in Social Development - a Necessary Partnership*, Instituto Global Laboral, *Global Labour Institute*, [http://www.globallabour.info/en/2006/12/trade\\_unions\\_and\\_ngos\\_in\\_socia.html](http://www.globallabour.info/en/2006/12/trade_unions_and_ngos_in_socia.html) (última entrada 19 de diciembre de 2007)

### **Cuadro 3.12. Alianzas exitosas: Campaña contra el raspado de barcos contaminados**

La Federación Internacional de Trabajadores del Transporte (ITF) y la Federación Internacional de Trabajadores del Metal (IMF) han apoyado una campaña de Greenpeace en contra del raspado de barcos contaminados, particularmente en la India.

Algunos barcos están contaminados con altos niveles de materiales peligrosos y tóxicos, incluidos metales pesados y amianto. Las dos federaciones internacionales han indicado que el sistema de raspado contamina el medio ambiente y pone en serio peligro la salud de las y los trabajadores que participan de este proceso. Los barcos raspados en Asia deberían estar libres de sustancias tales como el amianto, el plomo, otros compuestos de metales pesados, aceites residuales, y bifenilos policlorados. Los propietarios de estos barcos deberían ser responsables de asegurar que los barcos no son peligrosos antes de su desmantelamiento. Deben asegurarse también las salvaguardas necesarias para el medio ambiente y las comunidades cercanas. Los trabajadores deberían tener aseguradas condiciones de salud y seguridad adecuadas.

Fuente: Basado en Gallin, Dam (subido a la web en diciembre de 2006) Los sindicatos y las ONGs en el Desarrollo Social – Un partenariado Necesario - *Trade Unions and NGOs in Social Development - a Necessary Partnership*, Instituto Global Laboral, *Global Labour Institute*, [http://www.globallabour.info/en/2006/12/trade\\_unions\\_and\\_ngos\\_in\\_socia.html](http://www.globallabour.info/en/2006/12/trade_unions_and_ngos_in_socia.html) (última entrada 19 de diciembre de 2007)

### **Cuadro 3.13. Alianzas exitosas sobre pesticidas**

La Unión Internacional de Trabajadores de la Alimentación, Agrícolas, Hoteles, Restaurantes, Tabaco y Afines (UITA) trabaja conjuntamente con la Red de Acción contra los Pesticidas (PAN) y sus órganos regionales, además del Grupo Interdisciplinario de *Pesquisa e Ação em Agricultura e Saúde* (GIAS) del Brasil, sobre cuestiones relativas a los pesticidas.

Como respuesta a una situación relacionada con los productos genéticamente modificados, especialmente a los problemas causados por el uso de pesticidas y las preocupaciones relacionadas con la agricultura sostenible, la Regional Latinoamericana de la UITA inició en septiembre de 1998 un proyecto conjunto bajo el nombre de BioMaster, con la participación de sindicatos, organizaciones campesinas y ONGs con el objetivo de preservar, producir y distribuir semillas. BioMaster ha establecido un banco de semillas para la producción orgánica de semillas que será registrado en la mayoría de los países de América Latina.

Fuente: Basado en Gallin, Dam (subido a la web en diciembre de 2006) Los sindicatos y las ONGs en el Desarrollo Social – Un partenariado Necesario - *Trade Unions and NGOs in Social Development - a Necessary Partnership*, Instituto Global Laboral, *Global Labour Institute*, [http://www.globallabour.info/en/2006/12/trade\\_unions\\_and\\_ngos\\_in\\_socia.html](http://www.globallabour.info/en/2006/12/trade_unions_and_ngos_in_socia.html) (última entrada 19 de diciembre de 2007)

### Unidad 3: NEGOCIACIÓN EN EL PUESTO DE TRABAJO: NO VALE LA PENA MORIR POR UN EMPLEO

Las razones por las cuales los/las empleadores/as deberían establecer mejores estándares en salud y seguridad laboral y medioambiental se podrían resumir en tres:

- **Morales** – Un/a trabajador/a no debería estar expuesto al riesgo de resultar herido/o en el puesto de trabajo, ni de sufrir los efectos nefastos del medio ambiente de trabajo;
- **Económicos** – Las organizaciones de empleadores también cargan parte de los costes en caso de un incidente (tales como cuotas legales, multas, fondos compensatorios, tiempo de investigación, pérdida de producción, pérdidas de buena voluntad y desmotivación por parte de la fuerza de trabajo e incluso de la comunidad); y
- **Legales** – Las obligaciones en salud y seguridad laboral son reforzadas por el **derecho civil** y/o **penal**; se reconoce que sin el “estímulo” de una potencial acción o litigación judicial, muchas organizaciones no actuarían según las implicaciones morales expresadas.

El mecanismo para conseguir mejorar los estándares de salud laboral y medioambiental son los **acuerdos colectivos**.

**La negociación colectiva** resulta una herramienta importante para mejorar los estándares de vida y las condiciones laborales. Aunque las cuestiones de salud y seguridad laboral sean abordadas por el derecho a nivel nacional, la negociación colectiva ofrece un mecanismo a partir del cual se asegura que estas leyes sean aplicadas en el puesto de trabajo. Por ejemplo, la ley puede disponer la creación de comités conjuntos de salud y seguridad, o consejos de trabajo, pero deja los detalles a la negociación entre los/as empleadores/as y las organizaciones sindicales.

Existen ciertas condiciones previas, tanto legales como estructurales, para que la negociación colectiva pueda funcionar. Las bases democráticas y un marco legal adecuado que asegure la independencia y la participación efectiva de las partes son fundamentales.

Desgraciadamente, la negociación colectiva está en entredicho y es atacada por parte de empleadores/as autoritarios/as y gobiernos represivos, tanto en países en desarrollo como desarrollados. Raramente ocurre en el sector informal, o en pequeñas empresas o empresas tradicionales. Como resultado de ello, la mayoría de las y los trabajadores del mundo no disfrutan todavía de los beneficios de una negociación colectiva efectiva bajo un marco legal que garantice los derechos laborales.

La negociación colectiva ocurre, por una parte, entre un empleador/a, un grupo de empleadores o una o más organizaciones de empleadores/as y, por otra parte, con una o más organizaciones sindicales. Puede tener lugar a distintos niveles, muchas veces complementarios: una unidad dentro de una empresa, dentro de un sector, o a nivel regional o internacional.<sup>49</sup>

---

49 Basado en la página web de la OIT sobre Diálogo Social  
<http://www.ilo.org/public/spanish/dialogue/themes/cb.htm> (última entrada 19 de diciembre de 2007)

La negociación colectiva cumple un objetivo doble:

- Proporciona un sistema para establecer salarios y condiciones laborales que se apliquen al grupo de trabajadores/as cubiertos por el acuerdo conseguido a través de negociaciones libres y voluntarias entre las dos partes referidas; y
- Permite definir entre los/las empleadores/as y los/las trabajadores/as, de común acuerdo, las normas que van a determinar sus relaciones.

Estos dos aspectos del proceso de negociación están estrechamente interrelacionados.

La negociación colectiva puede resultar en beneficios para trabajadores y empleadores:

- Para los /as trabajadores/as, los acuerdos colectivos, más que las relaciones individuales con el/la empleador/a, pueden asegurar mejores condiciones salariales y laborales, a través de la "voz colectiva"; y
- Para los/as empleadores/as, los acuerdos colectivos pueden ayudar a estabilizar las relaciones industriales manteniendo cierta paz, que de otra manera podría ser interrumpida por tensiones laborales

El alcance de los acuerdos colectivos puede estar limitado a un solo puesto de trabajo, o a los diferentes centros de trabajo de una compañía en un mismo país. Igualmente, también pueden ser acordados a nivel regional e internacional a través de los **Acuerdos Marco Internacionales**, que suponen un instrumento muy importante.

En muchas situaciones, las empresas multinacionales refuerzan las estructuras económicas duales y agravan las desigualdades de renta. Las multinacionales usan su poder económico para influir las políticas de gobierno hacia direcciones que no necesariamente favorecen el desarrollo. Tienen la capacidad de conseguir importantes concesiones políticas y económicas por parte de gobiernos "en competencia" bajo la forma de protección excesiva con devoluciones fiscales, concesiones en inversiones y suministros económicos de servicios y emplazamiento. Como resultado, los ambientes no regulados se presentan como condiciones para la inversión. Esto permite comportamientos socialmente irresponsables y medioambientalmente insostenibles.

La debilidad de la regulación deja un espacio abierto para la evolución de prácticas voluntarias. La acción sindical se enfrenta por lo menos a dos retos con referencia a la responsabilidad social corporativa:

- En primer lugar, la presión de los sindicatos sobre los gobiernos es importante para exigir que se refuercen los marcos regulatorios para la inversión privada, incluidas las Zonas Francas para la exportación, con el objetivo de asegurar la sostenibilidad ambiental y social;
- En segundo lugar, los sindicatos deben defenderse ante la adopción de enfoques voluntarios sobre responsabilidad corporativa que pueden ir en contra del primer objetivo apuntado, y deben trabajar para crear ambientes que faciliten el desarrollo de la acción sindical en materia social y medioambiental.

La coordinación internacional es importante para hacer frente a estas situaciones. En este sentido, el desarrollo de los **Acuerdos Marco Internacionales** de las Federaciones Sindicales Internacionales es un buen ejemplo de solidaridad internacional. Resulta un instrumento importante a la hora de expresar demandas a las multinacionales, en el que los sindicatos más fuertes son los que aseguran la implementación y seguimiento.

**Cuadro 3.14. Una experiencia exitosa: el programa de Cuidado Responsable en químicos**

El programa de Cuidado Responsable es una iniciativa de la industria química a nivel mundial sobre salud, seguridad y medio ambiente. Fue lanzada en 1985 en Canadá por la Asociación de Productores Químicos de Canadá (*Canadian Chemical Producers' Association (CCPA)*), y asumida en 1998 en Europa por el Consejo Europeo de la Industria Química, y en 1998 por los Estados Unidos.

En 2003, las contrapartes sociales europeas del sectores de la química – la Federación Europea de Trabajadores de Química, Energía y Minería (EMCEF) por la parte sindical, el Grupo Europeo de Empleadores de la Industria Química (ECEG) por parte de la industria química europea, junto al Consejo Europeo de la Industria Química (CEFIC)- firmaron un memorando basado en los principios de Cuidado Responsable. El programa europeo se considera muy importante puesto que:

- Pone la atención en la participación de las y los trabajadores en los temas de salud, seguridad y medio ambiente en Europa. A nivel mundial no pudo ser alcanzado un acuerdo debido al bloqueo por parte de las compañías Estadounidenses en 2000 y 2001;
- Establece altos estándares en temas salud, protección y medio ambiente como una prioridad para la agenda de las compañías europeas; y
- Reconoce el derecho de las y los trabajadores y sus organizaciones a participar activamente de los programas de Cuidado Responsable.

Fuente: Información de la Fundación Europea para la mejora de las condiciones de vida - *Information from European Foundation for the improvement of living conditions*, European Industrial Relations observatory on-line <http://www.eurofound.europa.eu/eiro> (última entrada 19 de diciembre de 2007)

### Referencias del módulo 3

#### Páginas web oficiales:

- Convenio de Basilea. <http://www.basel.int/> (en inglés, algunos documentos oficiales se encuentran disponibles en castellano)
- Convenio de Estocolmo. <http://www.pops.int/> (en inglés, algunos documentos oficiales se encuentran disponibles en castellano)
- Convenio de Róterdam. <http://www.pic.int/>
- Enfoque Estratégico para la Gestión de Productos Químicos a nivel internacional – (SAICM) <http://www.chem.unep.ch/saicm/> (en inglés y francés)
- Foro Intergubernamental de la Seguridad Química - *Intergovernmental Forum on Chemical Safety* <http://www.who.int/ifcs/en/> (en inglés)
- Fundación Europea para la mejora de las condiciones de vida - *European Foundation for the improvement of living conditions, European Industrial Relations observatory on-line* <http://www.eurofound.europa.eu/eiro> (en inglés)
- OIT Convenios – sitio de Internet oficial <http://www.ilo.org/ilolex/spanish/convdisp1.htm>
- OIT Diálogo Social – sitio de Internet <http://www.ilo.org/public/spanish/dialogue/themes/cb.htm>

**NOTAS:**







**[www.unep.org](http://www.unep.org)**

United Nations Environment Programme  
P.O. Box 30552 Nairobi, Kenya  
Tel: (254 20) 7621234  
Fax: (254 20) 7623927  
E-mail: [unepub@unep.org](mailto:unepub@unep.org)  
web: [www.unep.org](http://www.unep.org)



**PNUMA**